

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Maître de l'Ouvrage

Services de l'État en Guyane

Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage

Direction générale des Territoires et de la Mer de Guyane

Représentant du Pouvoir Adjudicateur (RPA)

M le Directeur des Territoires et de la Mer de la Guyane

Objet du Marché

**TRAVAUX D'ENTRETIEN COURANT DES CHAUSSEES SUR LA RN2 – DU PR 100+000
AU PR 184+000 – PRÉPARATION AVANT ENDUITS**

Table des matières

CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	4
ARTICLE 1.1 - GÉNÉRALITÉS.....	4
ARTICLE 1.2 - Définition des travaux.....	4
ARTICLE 1.3 - Conditions générales d'exécution.....	5
ARTICLE 1.4 - Contenu des études d'exécution.....	6
ARTICLE 1.3 - Exploitation sous chantier.....	6
ARTICLE 1.4 – RÉUNIONS DE CHANTIER.....	7
CHAPITRE 2 : SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX ET PRODUITS.....	8
ARTICLE 2.1 – Latérite.....	8
ARTICLE 2.3 – Matériaux ou produits pour enrobés.....	9
ARTICLE 2.4 – GNT.....	11
ARTICLE 2.5– Enduits superficiels.....	12
ARTICLE 2.6– Drains.....	12
ARTICLE 2.7– Descente d'eau.....	12
CHAPITRE 3 – EXECUTION DES TRAVAUX.....	13
ARTICLE 3.1. OBSERVATIONS GÉNÉRALES.....	13
ARTICLE 3.2. Installation du chantier de l'entreprise, travaux préparatoires et travaux annexes	14
ARTICLE 3.3. Purges.....	15
ARTICLE 3.6 - Contrôle des enrobés.....	24
ARTICLE 3.8– Dérasement d'accotement.....	31
ARTICLE 3.9– Curage de fossé.....	31
ARTICLE 3.10 - Descentes d'eau.....	32
CHAPITRE 4 - QUALITE.....	33
ARTICLE 4.1 - Généralités.....	33

ARTICLE 4.2 - Définition des types de contrôles.....	34
ARTICLE 4.3 - Phases d'établissement et d'application du PAQ.....	35
ARTICLE 4.4 - Plan de contrôle (à préciser dans le PAQ).....	36
CHAPITRE 5 – NOTICE D'EXPLOITATION SOUS CHANTIER.....	40
ANNEXE : LISTE INDICATIVE DES TRAVAUX.....	41

CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE 1.1 - GÉNÉRALITÉS

Le présent cahier des clauses techniques particulières définit les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre de matériaux destinés à la préparation de la chaussée de la RN2 en vue de travaux d'enduits bicouche de la DGTM.

Les normes applicables seront celles en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

ARTICLE 1.2 - Définition des travaux

Les travaux comprennent toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des ouvrages, objets du présent marché, ainsi que la remise en état des lieux mis à la disposition de l'entreprise, ou modifiés par le déroulement des travaux.

Les éléments à exécuter sont :

- la production d'une procédure d'exécution détaillant les modes opératoires, moyens mis en œuvre et le plan de contrôle,
- les piquetages nécessaires,

Les travaux consistent dans :

- la réalisation de scarification et reprofilage en GNT 0/20 et fermeture en bicouche 10/14, 4/6
- La réalisation de purges sur l'ensemble du secteur précité avec fermeture des purges en monocouche 10/14
- la réparation de toutes les imperfections du support (nid de poule, érosion de rive, rétention d'eau, ...)
- le dérasement des accotements et leur reprofilage à 8 %
- le curage des fossés
- le nettoyage et la remise en état du chantier,
- la signalisation nécessaire aux travaux validée par le MOE.

1.2.1 - État prévisionnel des travaux

Les natures des matériaux susceptibles d'être mis en œuvre sont les suivantes :

Référence de la norme	Abréviation	Nature des matériaux	Destination des matériaux	Épaisseurs nominales
NF EN 13108-1	BBSG3 0/10	Enrobés Bitumineux 10 Niveau 2 Classe 3	Couche de roulement	6 cm
NF EN 13 285	GNT 0/20	Graves non traités 0/20	Reprofilage	10 à 20 cm
NF EN 13 285	GNT 0/31,5	Graves non traités 0/31,5	purge	30 à 50 etcmm
GTR	Latérite	Latérite type A1 à B6	Remise à niveau des accotements non	8 cm

			stabilisés et épaulement	
--	--	--	--------------------------	--

Les normes applicables seront celles en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

1.2.2 - Conditions locales et connaissance des lieux

Par le fait même de la signature du présent marché, l'entrepreneur reconnaît s'être assuré :

- De la nature et de la situation géographique des travaux ;
- Des conditions générales d'exécution des travaux, en particulier de l'équipement nécessité par ceux-ci ;
- Des conditions physiques propres à l'emplacement des travaux, de la topographie du terrain naturel ;
- De la qualité et des quantités de matériaux susceptibles d'être rencontrés en surface ;
- Des circonstances météorologiques ou climatiques, du niveau des rivières et des crues à toutes saisons ;
- Des conditions de fournitures et de stockage des matériaux ;
- Des moyens de communication, de transport, des possibilités de fourniture en eau, électricité et carburant ;
- Des conditions d'acheminement du matériel sur place ;
- De la disponibilité de la main d'œuvre ;
- De la longueur du tracé et de la nécessité de desservir le chantier pendant toute la durée des travaux ;
- De tous les aléas susceptibles d'avoir une influence sur les conditions d'exécution des travaux ou sur les prix ;
- **De la nécessité de maintenir la circulation de jour comme de nuit.**
- De la nécessité de mettre en place une signalisation conforme de jour pendant les travaux .

ARTICLE 1.3 - Conditions générales d'exécution

Documents de références

Les fournitures et travaux seront conformes aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG).

De plus, les travaux seront réalisés en respectant les réglementations énoncées notamment dans la norme **NF EN1317-5** ainsi que l'arrêté RNER du 2 mars 2009 modifié par l'arrêté du 4 juillet 2019 pour les dispositifs de retenue,

De manière générale, les travaux seront exécutés conformément aux conditions techniques normales des règlements ainsi qu'aux lois, arrêtés, circulaires ministérielles en vigueur à la date d'exécution des travaux et ainsi qu'aux normes, spécifications et règlements du SETRA et notamment :

- l'instruction relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée (fascicules 1 à 4) ;
- les normes, recommandations, et instructions en vigueur au moment des travaux.

L'implantation devra être adaptée aux contraintes du site et en fonction des autres ouvrages.

ARTICLE 1.4 - Contenu des études d'exécution

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 3 du fasc. 65 fourni en annexe du CCTP., art. 2.1 et 2.3 du fasc. 66 du C.C.T.G., art. 3.1.1 et 3.2.1 du fasc. 56 du C.C.T.G. et articles 28, 29 et 40 du C.C.A.G. et annexe C de la norme NF EN 1090-2+A1)

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur, soit pendant la mise au point du marché, soit pendant la période de préparation des travaux, soit pendant les travaux, soit après exécution, est regroupé sous les rubriques suivantes :

1. les documents administratifs (précisés au CCAP)
2. le plan d'assurance de la qualité (PAQ) et les documents associés,
3. les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
4. le plan de respect de l'environnement (PRE) et les documents associés,
5. le schéma organisationnel et de suivi de l'élimination des déchets (PSED) et les documents associés,
6. les documents de suivi du contrôle intérieur,
7. le programme d'exécution des travaux,
8. le dossier d'exploitation sous chantier
9. les études d'exécution,
10. le dossier de récolement des ouvrages.

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur est soumis au visa ou à l'agrément du maître d'œuvre. La liste des principaux documents ainsi que leur délai de fourniture sont précisés à l'article 8 du CCAP.

ARTICLE 1.3 - Exploitation sous chantier

Les travaux devront causer le minimum de gêne à la circulation sur les voies intéressées par le chantier.

Les dispositions à prendre en compte seront arrêtées en accord avec le Maître de l'Ouvrage.

L'entrepreneur devra signaler son chantier conformément aux dispositions légales, selon le DESC validé par le MOE et devra mettre en place toute protection ou signalisation de jour comme de nuit afin de protéger les ouvrages réalisés ou en cours d'exécution.

La signalisation de chantier sera réalisée et maintenue par l'entreprise, en conformité avec l'instruction inter-ministérielle sur la signalisation routière, et notamment, la 8ème partie « signalisation temporaire ».

La signalisation de chantier est rémunérée à travers le bordereau des prix du présent marché.

ARTICLE 1.4 – RÉUNIONS DE CHANTIER

Une réunion de chantier hebdomadaire sera organisée en présence du maître d'œuvre et de l'entreprise.

Les objectifs de cette réunion seront les suivantes :

- Examen détaillé du journal de chantier de la semaine écoulée ;
- Examen détaillé de la qualité d'exécution des travaux ;
- Examen de l'avancement du chantier par rapport au programme d'exécution ;

- Examen succinct de l'état financier du chantier.

Le compte rendu de réunion de chantier sera rédigé par le Maître d'œuvre et contresigné par l'entrepreneur ou validé lors de la réunion suivante.

CHAPITRE 2 : Spécification des Matériaux et Produits

La provenance des constituants doit être précisée dans le S.O.P.A.Q. Tous les matériaux et produits sont fournis par l'entreprise qui assure leur transport et leur stockage sur le chantier.

ARTICLE 2.1 – Latérite

Les matériaux mis en œuvre sur le chantier pour le reprofilage des accotements ou les reprises d'érosion de chaussée devront être conformes aux spécifications du guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme (GTR – SETRA / LCPC – 1992) et de la norme NF P 11-300 :

- matériaux des classes A1 et A2 (classes F1 et F2) *
- matériaux des classes B5 et B6 (classes I1 et I2)* ;
- matériaux des classes C1A1/A2 et C1B5/B6 (classes VC2F1/F2 et VC2I1/I2)* ;
- matériaux des classes C2A1/A2 et C2B5/B6 (classes VC1F1/F2 et VC2I1/I2)*.

Ils devront également respecter les spécifications techniques complémentaires suivantes :

- l'indice de plasticité (IP) sera inférieur à 22 % pour les matériaux de la classe A2 (classe F2) ;
- le pourcentage de matière organique sera inférieur à 1 % ;

Les matériaux de classe F (classes O1, O2, O3, AN-H1, AN-AH2, AR-A1/2/3/4/5/6 et AM-B1) sont exclus.

Essais à effectuer

Préalablement à la fourniture, l'entrepreneur fournira les résultats d'essais justifiant la classification selon la GTR.

Les lots étant constitués par des fractions d'approvisionnement de 1 000 m³, le Maître d'œuvre fera exécuter, par lot à la charge du Maître d'ouvrage, des identifications contradictoires.

Tolérances - Refus

Si pour au moins un des essais, le produit ne satisfait pas aux conditions exigées par le présent article, le Maître d'œuvre fera exécuter par essai non satisfaisant, trois essais supplémentaires à la charge de l'entrepreneur, sans indemnité pour celui-ci.

Le lot sera accepté si ces trois essais sont satisfaisants et refusés si l'un d'eux ne l'est pas, auquel cas les frais d'enlèvement et de transport aller et retour des matériaux du lot considéré seront imputés à l'entrepreneur.

Bon d'identification et pesage des mélanges

Les matériaux sont livrés avec un bon d'identification, comportant notamment:

- Le numéro du bon,
- La raison sociale du producteur,
- La désignation des matériaux,
- La date, heure de départ de la centrale,
- Le tonnage transporté,
- L'identification du transporteur.

Entre la carrière et le chantier de mise en œuvre, le Maître d'œuvre peut imposer ou interdire certains itinéraires si les conditions d'exploitation du chantier l'exigent.

ARTICLE 2.3 – Matériaux ou produits pour enrobés

Liants et dopes pour enrobés

Le liant hydrocarboné pour la confection du BBSG 0/10 de classe 3, sera un bitume pur, il sera conforme aux spécifications de la norme NF EN 12 591 et de classe 35/50 ou 50/70 (dans le cas d'utilisation d'agrégats).

L'entreprise devra faire procéder à sa charge à chaque livraison de bitume dans ses dépôts à des essais permettant de vérifier :

- La densité relative à 25 °C : norme **NF EN 15326** ;
- La pénétrabilité : norme **NF EN 1426** ;
- Le point de ramollissement bille et anneau : norme **NF EN 1427**
- La détermination de la résistance au durcissement: norme **NF EN 12607-1**
- **Point de fragilité FRAASS classe 6 (<ou= -12°): NF EN 12503 ;**
- **Retour élastique (25 °C) Classe 3(> ou =70)**
- **La perte de masse au chauffage (RTFOT) : norme NF EN 12 607-1 ;**
- **Intervalle de plasticité : classe 5 (> ou = 70)**

Les prélèvements sont réalisés à la livraison des porteurs. L'entreprise devra imposer dans sa convention avec le fournisseur les prescriptions ci-dessus et communiquer au Maître d'œuvre périodiquement ou à tout moment sur sa demande l'ensemble des résultats des essais de contrôle effectués sur les liants livrés. Ces essais sont à la charge de l'entreprise. L'entreprise en proposera la périodicité dans son S.O.P.A.Q. Les cuves des camions-citernes utilisés devront faire l'objet, avant le début du transport, d'un nettoyage efficace et n'être affectées qu'au transport exclusif du bitume. L'approvisionnement simultané par différentes raffineries est interdit pour une même classe de bitume.

Conditions de stockage

Par classe de liant, l'entrepreneur doit prévoir sur le chantier des réservoirs de stockage dit "réservoirs de travail". Il doit également mettre en place des réservoirs supplémentaires dit "réservoirs de réception" destinés à stocker le bitume en attendant les résultats des essais des contrôles de qualité. Le bitume stocké dans un "réservoir de réception" ne pourra être transféré dans un "réservoir de travail" qu'après réception par le Maître d'œuvre des résultats des essais réalisés par l'entrepreneur, du bitume stocké dans ce réservoir de réception. Il sera effectué un prélèvement conservatoire par camion. La capacité de stockage doit être supérieure à la consommation moyenne d'un lot de contrôle. La cuve du liant devra être munie d'un système de brassage et de maintien en température.

Granulats pour enrobés

(Fascicules 23, 24 et 27 du CCTG, normes NF EN 13043, NF P 18-545, NF EN 13108-1 et NF P 98-150-1)

L'entreprise fournira dans son PAQ la fiche technique de chaque produit : granulats, agrégats d'enrobés (FTAÉ), liants et dopes. Son acceptation sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre et fera l'objet d'un point d'arrêt.

Les granulats devront satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 13043 et NF P 18-545 avec les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques minimales des granulats pour couche de roulement (BBSG)

Caractéristiques intrinsèques des gravillons	Code C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III
Caractéristiques de fabrication des sables	Code a
Angularité des gravillons et des sables	Code Ang 1

Caractéristiques complémentaires des granulats

Les granulats seront issus de roches massives et pourront éventuellement contenir des agrégats, les caractéristiques et conditions d'utilisation des agrégats sont définies plus bas. Des sables d'origine différente des gravillons peuvent être utilisés, dans la mesure où leur friabilité FS est inférieure à 45 conformément à l'article 8.2 de la norme NF P 18 545. Quelle que soit leur origine, les fines de sables et fines d'apport doivent être conformes à la norme NF EN 13043.

Agrégats d'enrobés

Les agrégats devront être conformes à la norme NF EN 13108-8.

Les agrégats ne seront pas issus des couches d'enrobé fraisées dans le cadre de ce marché. L'entrepreneur devra disposer d'un stock d'agrégats suffisant pour l'exécution du marché. Ces agrégats stockés seront identifiés à l'aide de Fiche Techniques Agrégats d'Enrobés (FTAE). Les agrégats proviendront d'un seul stock et ne pourront pas provenir de différents stocks, sauf en cas de changement de type d'enrobé.

Les couches de roulement pourront contenir jusqu'à 20% d'agrégats et les couches d'assise en cas de purge jusqu'à 40 % d'agrégats.

Les agrégats auront les caractéristiques minimales suivantes :

- Catégorie 31,5 AE 0/10 classe F1
- Étendue de la teneur en liant : TL_1
- Pénétrabilité : B_1
- Homogénéité granulométrique : G_1
- Caractéristiques intrinsèques : R_1
- de dimension D des agrégats compatibles avec la dimension D du mélange bitumineux

Contrôle des granulats

Il sera réalisé conformément au fascicule 23 du CCTG.

Il comprend dans tous les cas :

- l'analyse des PAQ proposés par l'entreprise ;
- la vérification de l'application des PAQ ;
- la surveillance du contrôle intérieur.

Contrôle intérieur

Le contrôle intérieur consistera au moins en :

- Une vérification des bons de livraison ;
- Un contrôle visuel des granulats permettant de détecter des anomalies de couleur ou de propreté.

À tout moment à la demande du Maître d'œuvre, l'entreprise devra être en mesure de fournir les éléments de contrôle suivants :

- pour les sables : analyse granulométrique, propreté des sables ;
- pour les gravillons : analyse granulométrique, Los Angeles, MDE ;

- essais d'identification des fines des sables de moins d'un an : Indice des vides Rigden, pouvoir rigidifiant, essai au bleu.

Mise en stock des granulats

L'entrepreneur définira dans son PAQ les dispositions prises pour la mise en stock des granulats et celles des éventuels sous-traitants. Ces dispositions devront être conformes aux prescriptions du Fascicule 23 du CCTG et aux recommandations du guide technique « stockage des granulats » du SETRA de mars 1981.

L'entrepreneur définira dans son PAQ la localisation de la centrale et fournira le plan d'implantation et les quantités prévues pour chacun des stocks.

ARTICLE 2.4 – GNT

La Grave Non Traitée sera conforme à la norme NF P 11-300, non gélifs et insensibles à l'eau avec une courbe granulométrique continue qui répond aux paramètres de comportement suivants :

VBS < 0,1 et le tamisat à 80 μm $\leq$ 12 %;

MDE $\leq$ 45.

La composition des graves sera déterminée par l'entrepreneur qui fournira une étude de formulation. Le PAQ précisera les résultats de cette étude, en particulier :

- la courbe granulométrique ;
- la teneur en eau de compactage ;
- la masse volumique apparente définissant l'OPM.

Le matériau pour la couche de forme sera issu exclusivement de carrière dont la provenance sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre pourra notifier par ordre de service une modification de localisation si les caractéristiques se révèlent insuffisantes.

La GNT 0/20 sera utilisée en régilage ou reprofilage et la GNT 0/31.5 sera utilisée pour les purges.

ARTICLE 2.5– Enduits superficiels

Liant hydrocarboné

Les liants hydrocarbonés utilisés pour les enduits superficiels seront un bitume pur dont les caractéristiques sont définis à l'article 2.3.

Granulats pour enduits

Les fournitures de granulats proviendront de carrières de roches massives (Pas d'agréats). Ils sont soumis au marquage CE. Il s'agira au minimum de granulat de code C II.

Ils seront de granularité 4/6 et 10/14 pour la bicouche suite au reprofilage et en 10/14 pour la fermeture des purges et imprégnation avant BBSG.

ARTICLE 2.6– Drains

Les drains destinés au drainage des fonds de purges seront de diamètre nominal 180 mm / cunette à fond plat / parois internes lisses / totalement perforés / soumis à charges roulantes, de catégorie SD et conformes à la norme NF P 16-351 (Systèmes de

canalisations en plastique pour drainage enterré – Ouvrages de voirie, travaux publics...).

Les fiches techniques des drains seront soumises au visa préalable du maître d'œuvre.

Chaque drain portera une marque indélébile avec :

- le nom du fabricant ou la marque commerciale,
- la matière, le diamètre nominal DN ainsi que le type et la catégorie,
- la date de la fabrication.

Tout drain qui ne portera pas ces renseignements sera refusé et évacué par l'entreprise.

ARTICLE 2.7– Descente d'eau

Les descentes d'eau pour l'assainissement pluvial seront conformes à la norme NF EN 13369 et NF EN 476. Elles seront en béton préfabriqué en usine, de type modèle à bêche de dimensions minimales 600mm x 150mm.

CHAPITRE 3 – EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 3.1. OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Les prestations sont définies dans le bordereau des prix et le détail estimatif.

3.1.1. Lieu de dépôt

Dépôts

Les déblais et produits divers de démolition seront évacués par l'entrepreneur et à ses frais aux lieux de dépôts définitifs choisis par lui sous réserve de l'accord du Maître d'œuvre. Les lieux de dépôt provisoire seront nettoyés et remis dans l'état initial à la fin du chantier.

Les bons de mise en décharge des déchets sont remis au MOE et renseignés sous trackdéchets.

3.1.2. Plan général d'implantation

Le piquetage général sera effectué contradictoirement par le maître d'œuvre et l'entrepreneur, à la diligence de ce dernier. L'entrepreneur est responsable de l'entretien de tous les repères et bornes.

3.1.3. Travaux préalables

Protection des réseaux souterrains existants

L'entrepreneur devra s'assurer au préalable de la localisation des réseaux sous terrain et se mettre en rapport avec les différents services intéressés en adressant une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux.

Il sera responsable des ruptures qui se produiront de son fait.

Protection de chantier contre les eaux de ruissellement

L'entrepreneur doit sous sa responsabilité et à ses frais, organiser ses chantiers de manière :

- À se débarrasser des eaux de toute nature, eaux pluviales, d'infiltration de source ou de nappes aquifères quelle que soit l'importance des apports ;
- À ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et ouvrages susceptibles d'être intéressés.

D'une manière générale, il a la charge des épuisements et de toutes mesures nécessaires à l'assainissement du chantier.

3.1.4. Exploitation du domaine public

L'entrepreneur fournira en phase de préparation son dossier d'exploitation. Les travaux devront causer le minimum de gêne à la circulation.

Ce dossier comprendra une notice explicative et les plans permettant de visualiser en fonction du phasage des travaux l'ensemble de la signalisation temporaire de chantier.

Les dispositions à prendre en compte, concernant les déviations strictement indispensables, seront arrêtées en accord avec le Maître de l'ouvrage.

La signalisation de chantier sera réalisée et maintenue, en conformité avec l'instruction ministérielle sur la signalisation routière, et notamment, sa partie « signalisation temporaire ».

Les matériels utilisés sur le chantier qui comportent des moteurs thermiques, devront répondre aux prescriptions des arrêtés en vigueur à la date du présent marché.
Les spécifications sur les modalités de réalisation des travaux sont stipulées dans le chapitre relatif à l'exploitation sous chantier de ce présent CCTP.

ARTICLE 3.2. Installation du chantier de l'entreprise, travaux préparatoires et travaux annexes

3.2.1 - Emplacement des centrales d'enrobage

Sans Objet.

3.2.2 - Projet d'installation de chantier de l'entreprise

Pour chaque poste d'enrobage, le projet d'installation de chantier devra préciser :

- L'approche et le pré dosage des granulats ;
- Le stockage et l'alimentation des fines d'apport ;
- Le chargement sur camions des matériaux enrobés ;
- L'organisation des circulations sur chantier ;
- L'implantation des bureaux et locaux de l'entreprise.

3.2.3 – Laboratoire de chantier

Dans le cadre de son P.A.Q, l'entreprise devra disposer à proximité de la centrale d'enrobage d'un laboratoire propre ou extérieur à son entreprise permettant d'effectuer quotidiennement les essais suivants :

- Teneur en bitume (méthode de Rouen) ;
- Les teneurs en eau résiduelle des granulats ;
- Granulométrie ;
- Contrôle continu de la fabrication au module, que l'entreprise est tenue de rendre accessible à tout moment au surveillant ou contrôleur du maître d'œuvre.
- Accrochage
- Compacité
- Flaches
- Macro texture pour le BBSG

Ces essais seront réalisés suivant les normes NF EN 12697-27, NF EN 12697-28, NF EN 12697-1, NF EN 12697-2, NF P 98-160, NF P 98-241-1, NF P 98-150-1.

D'autre part, l'entrepreneur est tenu d'installer à proximité de la centrale un local de 20 à 25 m², équipé de l'électricité, de l'eau courante, du téléphone et de la climatisation, tables de travail (paillasse et évier compris) sanitaire, le tout étant destiné comme laboratoire au contrôleur du maître d'œuvre. Ce local sera en conformité avec les textes réglementaires suivants :

- Code du travail -livre II- Titre III- Hygiène et sécurité ;
- Décret n°88-10-56 du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques.

ARTICLE 3.3. Purges

Modalités d'exécution

Articles 5.6 et 6.7 du fascicule 2 du CCTG.

L'entrepreneur sera tenu de réaliser toutes les purges et substitutions d'une hauteur maximale de 0,50 mètre que le maître d'œuvre jugera nécessaire de faire exécuter au cours du chantier.

Les purges seront réalisées au droit des zones où la portance mesurée après compactage sera $EV2 < 50 \text{ MPa}$.

L'entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre, les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge. Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, l'évacuation des eaux sera assurée par pompage, à sa charge.

Les matériaux curés seront évacués conformément au SOSED selon la filière choisie par l'entrepreneur.

Le remblaiement des purges de plus de 20 cm s'effectuera à l'aide de GNT 0/31,5 et celles de moins de 20 cm à l'aide de GNT 0/20 conformes à la norme NF P 11-300, non gélifs et insensibles à l'eau avec une courbe granulométrique continue qui répond aux paramètres de comportement suivants :

- $VBS < 0,1$ et le tamisat à $80 \mu\text{m} \leq 12 \%$;
- $MDE \leq 45$.

La composition des graves sera déterminée par l'entrepreneur qui fournira une étude de formulation. Le PAQ précisera les résultats de cette étude, en particulier :

- la courbe granulométrique ;
- la teneur en eau de compactage ;
- la masse volumique apparente définissant l'OPM.

Le remblaiement fera l'objet d'un compactage soigné avec établissement d'une fiche Q/S spécifique précisant la nature du matériau de remblayage, le matériel de compactage, le lieu de la purge, les épaisseurs mises en œuvre, etc.

Les éléments seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre et leur conformité égale aux prescriptions du GTR et du fascicule 2 du CCTG.

La purge, son comblement et son compactage seront exécutés dans la même journée. Un géotextile anti-contaminant pourra être utilisé en fond de purge si le maître d'œuvre le juge nécessaire.

L'approvisionnement, le régalage et le réglage des matériaux seront réalisés en pleine largeur de la fouille.

Un point d'arrêt avant comblement des purges est imposé, en particulier, tout remblaiement à l'avancement des zones purgées est formellement interdit.

Aucune purge réalisée sans l'accord préalable du maître d'œuvre ne sera rémunérée. La même disposition sera appliquée à l'entrepreneur s'il ne met pas en œuvre tous les moyens de protection et d'assainissement nécessaires des terrassements, ou que ceux-ci auraient été défaillants.

Contrôle et réception des purges

Les contrôles feront l'objet de points d'arrêts soumis au visa du maître d'œuvre.

Géométrie altimétrie

Le contrôle sera effectué contradictoirement sur la base des profils en travers.

Les tolérances de nivellement des purges seront de $\pm 2 \text{ cm}$, moyenne à 0 pour 95 % des points mesurés à partir des profils en travers réalisés tous les cinq (5) mètres qui intègrent les profils des plans du marché avec un minimum de cinq (5) points de vérification par profil en travers et par phase de travaux.

Si les contrôles du nivellement montrent que les tolérances fixées ci-dessus ne sont pas respectées, l'entreprise reprendra tous les profils concernés et aura à sa charge les frais liés à cette opération.

Portance

L'objectif de portance des zones de purge après remblaiement puis compactage est 80 MPa ce qui ne peut être atteint qu'avec un assainissement de chantier, et éventuellement un

drainage provisoire efficace. Les tolérances et performances d'exécution seront conformes à celles de l'article 2.5.5 du présent CCTP.

ARTICLE 3.5. Exécution des enrobés

3.5.1- Composition des enrobés

La composition et les caractéristiques du mélange bitumineux seront fournies par l'Entreprise dans le cadre de son SOPAQ ou à défaut lors de la période de préparation du chantier et annexées à son PAQ.

Les mélanges bitumineux feront l'objet d'une épreuve de formulation. A défaut, elle devra dater de moins de trois ans.

L'épreuve de formulation sera au minimum de niveau 3 selon la norme NF P 98-150-1.

L'épreuve de formulation sera documentée et conforme à la norme NF EN 13108-20. L'Entreprise précisera en particulier : les caractéristiques des matériaux (granulats, liants, agrégats d'enrobés et additifs) et les caractéristiques du mélange.

Complément : cas des mélanges bitumineux avec recyclage d'agrégats d'enrobés L'épreuve de formulation fait appel aux mêmes essais de laboratoire que les mélanges bitumineux à formuler initialement et se déroule selon les mêmes principes.

Le choix du liant d'ajout éventuel prend en compte les caractéristiques du liant recyclé, la teneur en liant des agrégats de recyclage envisagé, la teneur en liant et les caractéristiques du liant souhaitées pour le mélange final.

L'étude devra prendre en compte la dispersion des caractéristiques des enrobés de recyclage et fixer notamment les valeurs moyennes et variations admissibles de ces caractéristiques.

Dans tous les cas, l'Entreprise présentera une fiche technique d'agrégat d'enrobés (FTAE) pour caractériser le stock de ce constituant.

Elle sera établie conformément au guide technique pour l'utilisation des enrobés (GUNE – SETRA/2008) et précisera au minimum les fuseaux de tolérance avec les seuils de refus.

La FTAE devra être datée de moins de 6 mois

- En cours d'exécution du marché, **toute modification de formulation d'un enrobé devra être présentée au maître d'œuvre pour validation préalablement à son emploi.** Le maître d'œuvre donnera son visa sur la base d'un dossier d'étude complet de la formule tel que décrit ci-dessus et après avis de son contrôle extérieur.

Il en sera de même en cas de proposition d'une nouvelle formule en cours de marché, y compris pour des procédés spéciaux « d'entreprises ».

3.5.2- Caractéristiques des enrobés

Les caractéristiques des enrobés bitumineux, conformément aux normes en vigueur, doivent satisfaire aux valeurs mentionnées dans le tableau ci-après :

Appellation "française" de l'enrobé	D (mm)	Pourcentage de vides $V_{min} - V_{max}$ (%) (méthode compacteur giratoire)	Sensibilité à l'eau ITSR (méthode B en compressi on)	Résistance à la déformation permanente P (pourcentage de vides éprouvette : $V_i - V_s$)	Module de rigidité minimal S_{min} (MPa) (pourcentage de vides éprouvette : $V_i - V_s$)	Résistance à la fatigue Γ_6 (J/def) (pourcentage de vides éprouvette : $V_i - V_s$)
---	-----------	--	--	--	--	--

BBSG 0/10 classe 3	10	$V_{\min 5}$ à $V_{\max 10}$ (60 girations)	ITSR ₈₀ ($\geq 80 \%$)	P_5 ($\leq 5 \%$ à 60°C et 30000 cycles) $V_i = 5 \%$ - $V_s = 8 \%$	$S_{\min 7000}$ ($\geq 7000 \text{ MPa}$ à 15°C , 10 Hz ou 0,02 s) $V_i = 5 \%$ - $V_s = 8 \%$	Γ_{6-100} ($\geq 100 \cdot 10^{-6}$ à 10°C , 25 Hz) $V_i = 5 \%$ - $V_s = 8 \%$
-----------------------	----	--	--	--	--	--

Les mélanges bitumineux seront obligatoirement dopés dans la masse.

L'entreprise fournira dans son SOPAQ, la fiche technique produit ainsi que la procédure de contrôle des dosages du dope.

Son acceptation sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

3.5.3 – Fabrication des enrobés

3.5.3.1. - Caractéristiques générales de la centrale d'enrobage

Les enrobés seront fabriqués à l'aide d'une seule et même centrale d'enrobage à chaud présentant une certification annuelle de conformité agréée par le maître d'œuvre tel que défini à la norme NF P 98728-1-2.

Les frais de certification annuelle sont à la charge de l'entreprise et doivent être inclus dans le prix de fabrication des enrobés.

Il est précisé que l'organisme délivrant la certification annuelle doit être agréé par le maître d'œuvre.

L'entreprise précisera dans son S.O.P.A.Q. quel organisme elle compte charger de cette mission.

Il est précisé que l'organisme délivrant la certification annuelle sera indépendant et extérieur à l'Entreprise.

Il devra justifier d'une compétence et de références pour ce type d'opération.

Le Maître d'Œuvre vérifiera que l'Entreprise dispose des procès verbaux de qualification annuelle.

Cette centrale d'enrobage devra voir un débit minimum de 100 tonnes/heure au sens de la norme **NF P98-701**.

La centrale proposée par l'entreprise sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre, qui vérifiera après montage que le matériel mis en place satisfait aux prescriptions du CCTP. L'entreprise sera tenue de mettre à la disposition du laboratoire du maître d'œuvre le personnel nécessaire à la réalisation des vérifications jugées indispensables.

Les frais entraînés par les aménagements de la centrale d'enrobage conformément aux prescriptions énoncées ci-après, ainsi que les pertes éventuelles de matériaux qui en résulteraient sont à la charge de l'entreprise.

L'entreprise devra exécuter tous les réglages initiaux de fabrication, en présence du maître d'œuvre ou de son représentant, sur la base du débit d'enrobés fixé par elle-même et accepté par le maître d'œuvre. L'ensemble de ces réglages fera l'objet d'un compte-rendu communiqué au maître d'œuvre avant le démarrage du chantier.

Les installations de dosage des granulats devront satisfaire à la norme **NF P 98728-1-2 et NF P 98744-1**.

L'entreprise précisera les possibilité et modalité de recours à une centrale d'enrobage « de secours » en cas panne du poste principal. Il en précisera également les caractéristiques.

3.5.3.2. - Contrôle des fabrications

3.5.3 2.1. - Contrôle de l'installation de la centrale d'enrobage

Dès que la mise en place du matériel (centrale d'enrobage) conforme à celui proposé lors de l'appel d'offre, est effectuée, l'entreprise en adresse le compte-rendu au maître d'œuvre qui, après contrôle de l'état d'entretien de la centrale, notifie en cas de défaillance les

modifications nécessaires ou le refus du matériel ou de certains éléments, avec les motifs de ce refus. Le maître d'œuvre notifie son acceptation dans le cas contraire.

3.5.3.2.2. - Contrôles des réglages initiaux

L'entreprise devra dans son PAQ formaliser la méthode et les modalités de réglage de la centrale, notamment préciser le nombre et le mode d'exécution des prélèvements et des mesures effectuées pour vérifier le réglage de chacun des doseurs, ainsi que l'étalonnage du débitmètre ou sa vérification. Il appartiendra au laboratoire du maître d'œuvre de vérifier les réglages de fabrication préconisés par l'entreprise afin de lever le point d'arrêt avant le démarrage du chantier. Le contrôle du réglage porte sur :

Le débit de chaque doseur à granulats : le point de fonctionnement permettant la reconstitution selon la formule théorique retenue pour l'enrobé, ne devra pas présenter un écart relatif supérieur à 3 % (trois pour cent) par rapport à la valeur théorique recherchée.

Le débit du doseur à fines d'apport : Pour le point de fonctionnement la moyenne des mesures ne devra pas présenter un écart relatif supérieur à 5 % (cinq pour cent) par rapport à la valeur théorique recherchée. Chaque prélèvement aura un poids de 25 kg minimum et sera pesé sur une balance assurant une précision égale à 1 % de la pesée.

- Le débit de chaque doseur à additif : le point de fonctionnement ne devra pas présenter un écart relatif supérieur à 3% par rapport à la valeur théorique.
- Le débit du doseur à bitume :

Le point de fonctionnement permettant la reconstitution selon la formule ne devra pas présenter sur un écart relatif supérieur à 1% par rapport à la valeur théorique recherchée.

La table de pesée :

Les écarts de vérification et de linéarité seront inférieurs à 2 % par rapport à la valeur recherchée.

3.5.3.2.3. - Fonctionnement de la centrale

Le fonctionnement de la centrale sera assuré dans les conditions prescrites dans la **norme NF P 98728-1-2**. Une vérification des réglages de la centrale sera effectuée chaque mois, à chaque changement dans l'origine des approvisionnements ou de formule et sur demande du maître d'œuvre.

3.5.3.2.4. - Contrôle intérieur

Pendant le fonctionnement de la centrale, l'entreprise est tenue de contrôler le bon fonctionnement des organes essentiels de la centrale et de disposer sur le chantier ou à proximité immédiate, des moyens en personnel et matériels nécessaires pour exécuter les contrôles définis ci-après avec les fréquences minimales indiquées :

Des prélèvements de mélange bitumineux seront effectués au cours de la production par l'entreprise.

Ces prélèvements seront de 6 par jours de production, répartis de la façon suivante :

- 2 prélèvements au démarrage de la production.
- 2 prélèvements au cours de la première partie de la nuit.
- 2 prélèvements au cours de la deuxième partie de la nuit.

Sur chacun des prélèvements, l'entreprise déterminera la teneur en liant de la courbe granulométrique des mélanges.

L'entreprise devra également:

- analyser 2 prélèvements journaliers ; le maître d'œuvre identifiera les prélèvements à contrôler,
- conserver 4 prélèvements journaliers et mettre à disposition du maître d'œuvre pour d'éventuels contrôles extérieurs.

La valeur moyenne des résultats sera comparée aux valeurs théoriques de l'étude de formulation avec les seuils de refus suivant:

	seuil de refus
Passant à 6,3 ,10 et 14 mm	+/- 3 % en valeur absolue
Passant à 2 mm	+/- 2 % en valeur absolue
Passant à 0,063 mm	+/- 0,8 % en valeur absolue
Teneur en liant	+/- 0,25 % en valeur absolue

Si l'écart constaté est supérieur aux limites ci-dessus, le maître d'œuvre pourra prescrire l'arrêt de la fabrication et demander à l'entrepreneur de procéder à une vérification du réglage de la centrale.

Le maître d'œuvre pourra exiger la démolition de la zone concernée aux frais de l'entrepreneur.

En aucun cas l'Entrepreneur ne pourra modifier la formulation de l'enrobé sans en aviser le maître d'œuvre, la tolérance fixée ci-dessus pour la teneur en bitume s'entendant pour une journée pendant laquelle les réglages de la centrale n'ont pas été modifiés.

Les autres tolérances et réfections sont fixées dans le chapitre 5 du présent CCTP.

3.5.3.2.5. - Contrôle de pesage

Chaque poste d'enrobage devra être équipé de bascules de pesage, qui feront l'objet d'une vérification annuelle systématique par l'Inspecteur des Poids de Mesures, à la convenance du maître d'œuvre. Par ailleurs, ces bascules devront avoir été contrôlées un mois au maximum avant le démarrage des opérations du présent marché et le certificat de conformité sera présenté au maître d'œuvre. Le surveillant du maître d'œuvre aura libre accès à ces bascules et procédera à des contre pesées dont la fréquence est laissée à l'appréciation du maître d'œuvre.

3.5.4- Matériel de transport

Il est rappelé à l'entreprise qu'elle reste responsable de l'acheminement des enrobés, du lieu de fabrication jusqu'à la mise en œuvre. L'entreprise doit disposer d'un parc de camions suffisant pour évacuer normalement la production du poste d'enrobage et alimenter régulièrement les chantiers de répandage et ce conformément à l'article 4.9. de la norme **NF P98-150-1**.

Le transport des enrobés sera réalisé conformément à l'article 7 de la norme NF P 98 150-1.

Les enrobés seront livrés avec un bon d'identification conformément aux normes "produits".

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

Le bâchage des camions sera obligatoire et effectué, au moyen de bâches imperméables et calorifugées, couvrant la totalité du chargement. Le Maître d'œuvre refusera les matériaux enrobés transportés dans tout camion non bâché, sauf dérogation notifiée par lui-même. Sur le chantier, si des parties de chargement du béton bitumineux et grave bitume ont une température inférieure à la température minimale de mise en œuvre imposée dans le chapitre 3 du présent CCTP diminuée de 10°C, l'ensemble du camion sera éliminé aux frais de l'entreprise.

La durée maximale de transport des enrobés, entre la centrale de fabrication et le lieu de leur mise en œuvre, sera inférieure à 2 h.

Le chauffeur ouvrira au dernier moment les portes afin de limiter le refroidissement de l'enrobé en surface.

Un parc de camions suffisant doit être mis à disposition pour, compte-tenu de la durée du trajet et des contraintes d'approvisionnement, assurer avec régularité une évacuation de la production du poste d'enrobage et une alimentation de l'atelier de répandage.

Les camions utilisés pour le transport des enrobés devront en toutes circonstances satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles des articles 312.1 à 312.5 comprenant le poids des véhicules en charge, appliquées au département de la Guyane.

Aucune surcharge des véhicules de transport n'est tolérée. La fourniture, le transport et la mise en œuvre des matériaux excédentaires ne seront pas rémunérés dans ce cas.

3.55. - Préparation de la surface

La validation de l'état du support fera l'objet d'un point d'arrêt. Les zones de purge seront repérées et validées contradictoirement.

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume sera répandue mécaniquement sur la chaussée avant mise en œuvre des enrobés. Le dosage de cette couche d'accrochage sera de 350g/m² minimum de bitume résiduel. En fonction de l'état du support, le Maître d'Œuvre pourra imposer à l'entreprise d'un dosage supplémentaire par tranche de 50g/m² de bitume résiduel.

Dans tous les cas, l'entreprise devra proposer dans son SOPAQ, les procédures qu'elle compte mettre en œuvre pour limiter ou éviter le collage aux pneumatiques.

La réception de la couche d'accrochage sera effectué par le maître d'Œuvre avant toute mise en œuvre du mélange bitumineux et fera l'objet d'un point d'arrêt.

3.5.6 - Répandage des enrobés

3.5.6.1. - Dispositions applicables aux matériels de répandage

La mise en place des enrobés doit être effectuée au moyen de finisseur capable de les répartir sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixées. L'ensemble du matériel doit répondre aux exigences de l'article 9 de la norme **NF P98-150-1**.

3.5.6.2. - Température de répandage

Les températures de répandage sont conformes à la norme NF P 98150-1 paragraphe 9.3.1 tableau 4.

Classe de bitume	Température minimale de répandage	Température minimale de compactage
50/70	125°C	105°C
35/50	130°C	110°C

La température de répandage est fixée dans la norme produit de telle sorte à ce qu'elle permette :

- De compacter l'enrobé ;
- D'assurer la régularité de l'épaisseur et l'uni.

En tout état de cause, la température ne pourra être inférieure à 130 °C dans la table du finisseur. L'entreprise prendra toutes dispositions pour limiter au maximum le refroidissement pendant le transport :

- Par une meilleure organisation du chantier supprimant ou réduisant les attentes ;
- Par une stricte observation des dispositions concernant le bâchage des camions.

À défaut de finisseur spécialement équipé pour la mesure des températures, cette mesure sera effectuée dans la masse de l'enrobé, dans la trémie du finisseur. L'entreprise disposera en permanence sur le chantier d'au moins un thermomètre préalablement étalonné. **En cas de température inférieure de 10°C à la température spécifiée dans la fiche produit, le matériau mis en oeuvre sera refusé et l'entreprise devra l'évacuer à ses frais.**

3.5.6.3. - Travail sur chaussée humide

Le répandage des enrobés sera arrêté par pluie forte ou pluie persistante ou dès lors que la vitesse du vent atteint 30 km/h.

En cas de mise en place d'enrobés sous pluie fine ou sur chaussée humide, les précautions suivantes sont prises :

- Évacuation complète de l'eau de la chaussée ;
- Compactage plus rapide, ce qui implique, soit l'utilisation de compacteurs supplémentaires, soit un ralentissement de la cadence d'application.

Le répandage sera interdit sur une surface comportant des flaques d'eau. La mise en oeuvre des enrobés sera interrompue pendant les orages, les fortes pluies ou les pluies continues.

3.5.6.5. - Répandage au finisseur (Cf. chapitre 9 de la norme NF P 98-150-1)

Le répandage sera exécuté conformément à la norme NF P 98 150-1 paragraphe 9.3.6.

Toute surface répandue devra bénéficier du pré-compactage du finisseur qui devra être équipé d'une table lourde.

L'entreprise sera tenue de mettre son matériel de mise en œuvre à la disposition du laboratoire du maître d'œuvre pour tous les essais nécessaires en début de chantier. De même, elle sera tenue de fabriquer et transporter les quantités d'enrobés nécessaires à ces essais.

Les prix fournis par l'entreprise seront réputés tenir compte de ces sujétions. Les quantités fabriquées, transportées et mises en œuvre seront rémunérées aux prix mentionnés dans le bordereau des prix.

L'entreprise est tenue de s'assurer que la capacité des camions bennes chargés du transport des enrobés permet de réduire les arrêts du finisseur en fréquence et en durée. Dans le cas contraire, l'alimentation des finisseurs devra se faire de manière continue à l'aide de matériel autonome approprié (alimentateur).

L'entreprise doit disposer d'un ouvrier qualifié pour corriger immédiatement après le répandage et avant tout compactage, les irrégularités flagrantes (tel que trous, rainures...) au moyen d'un apport d'enrobé frais soigneusement déposé à la pelle (et jamais jeté à la volée).

Les méthodes de guidage de finisseur seront précisées par l'entrepreneur pour chaque couche en fonction de l'état du support de la couche et en conformité avec l'article 9 de la norme NF P 98-150-1.

3.5.6.6. - Répandage manuel

Toute intervention manuelle derrière le finisseur devra être réduite au minimum. Le répandage manuel sera autorisé seulement dans les zones où le répandage mécanique n'est pas possible, après accord du maître œuvre : Il sera réalisé dans les conditions fixées par la norme NF P 98 150 -1 paragraphe 9.3.4.

3.5.6.7. - Épaisseur des matériaux sur chaussée

L'épaisseur des matériaux sera contrôlée par l'épaisseur moyenne journalière qui sera déduite du tonnage journalier mis en œuvre, de la surface revêtue et de la valeur moyenne de la densité recueillie lors des derniers contrôles de compactage. Un suivi pourra être réalisé à plus petite échelle (sur un ou plusieurs camions consécutifs répandus) par l'entreprise afin de s'assurer des épaisseurs appliquées.

Cette épaisseur moyenne journalière ne devra pas différer de plus zéro virgule trois centimètres (0,3 cm) de celle spécifiée par le Maître d'œuvre, sous peine, pour l'entreprise, de se voir appliquer les pénalités définies à l'article 5.6 du présent CCTP.

En cas de contestation de l'entreprise, celui-ci pourra faire effectuer, à ses propres frais, des mesures d'épaisseurs ponctuelles par carottage, à raison de VINGT (20) mesures réparties au hasard sur la journée de mise en oeuvre incriminée. Cette contestation sera jugée recevable si 95 % des mesures vérifient la spécification ci-dessus.

3.5.6.8. - Macro texture

L'Entreprise s'assurera en permanence du respect de la rugosité de la couche de roulement. Elle procédera pour cela à un suivi régulier par mesure ponctuelle de la profondeur moyenne de texture (PMT).

Les points de mesure, au nombre de 20 minimum par journée de mise en œuvre, seront implantés en quinconce et espacés d'un pas constant sur une surface suffisante pour être considérée comme représentative du lot de contrôle.

Les résultats seront conformes aux spécifications suivantes :

	Totalité des mesures
EB10 (BBSG)	≥0,6mm

3.5.7. - Réglage des profils

3.5.7.1. - Reconnaissance du support

Avant la pose de la couche d'enrobés, l'entreprise reconnaît la surface de la couche support. Elle fait éventuellement, avant exécution des travaux, toutes propositions utiles de modifications qui seraient justifiées par l'état réel de la couche support.

L'Entreprise proposera sa méthodologie le cadre de son PAQ.

3.5.8.2. - Guidage du finisseur

L'Entreprise proposera sa méthodologie dans le cadre de son SOPAQ.

Elle précisera au minimum les procédures pour le respect des spécifications de nivellement et de respect des épaisseurs de couches

3.5.8.3. - Contrôle intérieur

Dans le cadre de son PAQ l'entreprise veille en permanence, pendant le répandage :

- Au respect de toutes les conditions concernant le matériau (température, débits, etc...);
- Au respect de toutes les dispositions concernant le réglage en uni et épaisseur ;
- Au bon fonctionnement des dispositifs de nivellement automatique (poutres ou fils de guidage, palpeurs, systèmes d'asservissement...);
- À l'élimination de tous les incidents susceptibles de perturber le nivellement ou le surfacage (arrêts des finisseurs, choc des camions contre le finisseur au moment du déchargement de l'enrobé...);

Le maître d'œuvre se réserve le droit, si ces dispositions ne sont pas respectées :

- D'arrêter le chantier ;
- De faire effectuer ce contrôle par ses propres agents

3.59 - Compactage des enrobés

La composition de l'atelier de compactage est indiquée dans le PAQ conformément à la norme NF P 98 150-1.

L'acceptation par le maître d'œuvre de l'atelier et des modalités d'utilisation constituera un point d'arrêt

3.5.9.1. - Dispositions applicables aux matériels de compactage

3.5.9.1.1. - Définition du matériel de compactage

Les matériels utilisés pour le compactage des enrobés devront être obligatoirement de type définis dans la norme **NF P98-736**.

3.5.9.1.2. - Caractéristiques des engins de compactage

Les caractéristiques des engins de compactage devront être définies de façon précise par des fiches techniques figurant dans le PAQ.

3.5.9.1.3. - Atelier de compactage

La combinaison de divers engins de compactage appartenant aux types définis en 3.2.9.1.1 ci-dessus agissant dans un ordre déterminé est appelée "Atelier de compactage". L'exécution du compactage devra satisfaire aux dispositions de l'article 9.4 de la norme **NF P98-150-1**. Le nombre de compacteurs ainsi que les modalités de compactage à utiliser est défini par l'entreprise de manière à ce que le compactage soit terminé avant que la température ne soit descendue à 110°C pour tous les enrobés.

L'atelier est composé des types de compacteur suivants (norme **NF P 98-736**) :

- Compacteurs à pneus classe P2 ;
- Compacteurs tandem vibrant classe VT2 à VT3 ;
- Compacteurs mixtes vibrant classe VX2P1 à VX3P1.

Les compacteurs à pneus sont équipés de jupes de protection et d'un système anti-collage des pneus à l'enrobé.

Les compacteurs à cylindres sont munis de dispositifs permettant d'éviter le collage du mélange bitumineux aux cylindres.

ARTICLE 3.6 - CONTRÔLE DES ENROBÉS

Procédure générale de contrôle

Il sera réalisé conformément au CCTG.

Il comprend dans tous les cas :

- l'analyse des PAQ proposés par l'entreprise,
- la vérification de l'application des PAQ,
- la surveillance du contrôle intérieur,
- l'exécution éventuelle des épreuves de convenance de fabrication et de mise en œuvre,
- l'exécution des épreuves de conformité et/ou d'essais de validation du contrôle externe et épreuves d'information,
- la compilation des résultats de contrôle et l'établissement du rapport de synthèse.

Contrôle des fillers d'apport

La fourniture des fillers d'apport est précisée dans le PAQ.

Contrôle intérieur

Le contrôle interne consistera au moins en une vérification des bons de livraison.

Le titulaire sera tenu de vérifier le respect du PAQ de son fournisseur.

À tout moment à la demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur devra être en mesure de fournir les caractéristiques des matériaux.

Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur s'attachera à vérifier le respect du PAQ du titulaire, notamment quant à l'application effective des mesures prises dans le cadre du contrôle intérieur.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire effectuer, aux frais du maître d'ouvrage, les essais afin de vérifier effectivement la conformité des contrôles de l'entreprise.

Contrôle des liants et dopes

Dans le cadre de son PAQ, l'entreprise précisera le programme et les procédures de contrôle qu'elle mettra en place afin de vérifier la conformité des produits.

Le plan de contrôle devra fournir, au minimum, les indications suivantes :

- densité relative à 25 °C (norme NF EN 15 326+A1)
- consistance à température intermédiaire de service (norme NF EN 1426)
- consistance à température élevée de service (norme NF EN 1427)
- cohésion (norme NF EN 13 589 – mai 2008 ou NF EN 13 587)
- résistance au durcissement (norme NF EN 12 607-1)
- intervalle de plasticité (NF EN 12 593 et norme NF EN 1427)

Contrôle intérieur

Le contrôle interne consistera au moins en :

- une vérification des bons de livraison ;
- trois prélèvements de 1 litre par camion, conservés au moins un an ;
- une vérification de la température de stockage du liant.

À tout moment et à la demande du maître d'œuvre, l'entreprise devra être en mesure de fournir les résultats d'essais suivants :

- sur les bitumes purs : RTFOT, pénétration, bille anneau ;
- sur les émulsions : teneur en eau, indice de rupture.

Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur s'attachera à vérifier le respect du PAQ du titulaire, notamment quant à l'application effective des mesures prises dans le cadre du contrôle intérieur, tels qu'ils y seront définis.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire effectuer, aux frais du maître d'ouvrage, les essais afin de vérifier effectivement la conformité des contrôles de l'entrepreneur.

Contrôle de fabrication

Convenance de fabrication de la centrale fixe

La centrale devra avoir fait l'objet d'une épreuve de convenance de moins d'un an et devra être marquée « CE ».

Conformité du mélange

La conformité du mélange est jugée conformément à la norme NF EN 13 108-21. Les écarts entre les valeurs théoriques et les prélèvements sont au maximum les suivants :

Tolérances en pourcentage absolu pour l'évaluation de la conformité de la production			
Pourcentage de passant	Tolérance de la formule avec la moyenne d'au moins quatre échantillons	Tolérance de la formule avec un échantillon individuel	
		D < 16	D ≥ 16
Passant à 1,4 D	- 2	- 2	- 2
Passant à 20 mm	± 5	- 2	- 9 + 5
Passant à 14 mm	± 4	- 8 + 5	± 9
Passant à 10 mm	± 4	± 7	± 9
Passant à 6,3 mm	± 4	± 7	± 9
Passant à 2 mm	± 3	± 6	± 7
Passant à 0,063 mm	± 2	± 2	± 3
Teneur en liant (par extraction)	± 0,3	± 0,5	± 0,6

Homogénéité du malaxage

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

Conformité de fabrication

Contrôle intérieur

Dans le cadre de son PAQ, l'entrepreneur indiquera le mode opératoire du contrôle intérieur pour la fabrication des enrobés.

L'entreprise procédera à l'élimination des lots dont la température de fabrication sera supérieure de 20 °C aux seuils de spécifications.

Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur s'attachera à vérifier le respect du PAQ du titulaire.

Le contrôle extérieur pourra demander à tout moment les données de fabrication. Ces données permettront de vérifier la conformité de la fabrication attestée par le contrôle intérieur de l'entreprise.

L'acceptation des études de formulation sera prononcée par le maître d'œuvre et fera l'objet d'un point d'arrêt avant tout commencement des travaux.

Conformité de mise en œuvre

Procédure générale de contrôle

La mise en œuvre des enrobés sera précisé dans le PAQ.

Consistance du contrôle intérieur

La consistance du contrôle interne figurera au SOPAQ puis au PAQ du titulaire. Le contenu des contrôles et les résultats attendus sont précisés dans les paragraphes suivants.

Dans le cadre de son SOPAQ (puis de son PAQ), l'entrepreneur devra proposer un plan de contrôle externe qui permettra de s'assurer effectivement de la conformité de mise en œuvre.

Nature des contrôles mis en œuvre attendus

Le contenu du contrôle de conformité de mise en œuvre est le suivant :

- % vides
- Profondeur de macrotexture
- épaisseur
- profil en travers
- flaches

Pourcentage de vides

L'appareil de mesure agréé par le Maître d'œuvre est le **gamma densimètre utilisé en transmission directe** (NORME NF P 98241-1) Les matériels du contrôle externe et du contrôle extérieur devront être étalonnés 3 mois au plus avant chaque démarrage de chantier. L'entreprise peut effectuer son contrôle externe à l'aide d'un matériel différent de celui du contrôle extérieur. Dans ce cas, la planche de référence fera l'objet de l'établissement d'une population de référence par l'appareil de mesure. La population sera caractérisée par :

- L'appareil de mesure ;
- Le nombre de points ;
- La teneur en vide moyenne (Vm) ;
- L'écart type des valeurs (Et).

NOTA :

- En cas de besoin, la détermination de la masse volumique apparente des carottes d'enrobé est faite par pesées hydrostatiques ;
- La détermination de la masse volumique réelle MVR est conforme à la norme **NF EN 12697-5**.

La conformité des résultats du contrôle, interventions ponctuelles ou suivant une fréquence fixée pré-établie est vérifiée conformément à l'article 8.1.2 de la norme XP P 98-151.

Si pour un lot, le pourcentage des mesures satisfaisantes est inférieur à 95 %, le maître d'œuvre ordonne la démolition et la reprise de la zone concernée aux frais de l'entrepreneur.

Les résultats seront conformes aux spécifications suivantes :

	Totalité des pourcentages de vides avec 20 % des mesures effectuées au voisinage du joint longitudinal
EB10 (BBSG)	Entre 4 et 8%

Épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par mesures directes avec un pas de 10 mètres conformément au paragraphe 12.4.3.2 de la norme NF P 98 150-1. En complément des tolérances indiquées dans la précédente norme, une tolérance globale de ± 1 cm est imposé sur l'épaisseur de l'ensemble des couches.

Si le contrôle d'épaisseur s'avérait négatif, il est prescrit la démolition et la reconstruction du lot de contrôle correspondant.

En cas de discordance entre les mesures effectuées par le maître d'œuvre et celles effectuées par l'entrepreneur, le maître œuvre pourra exiger une série de mesures directes réalisées par carottages prélevés dans la chaussée.

Profils en travers

Le contrôle se fera conformément au paragraphe 12.4.4 de la norme NF P 98150-1, l'épaisseur de la couche de base variant de plus ou moins 1 cm/m pour 95 % des mesures.

Flaches

Le contrôle des flaches sera réalisé conformément à la norme NF EN 13 036-7 (règle de 3 mètres) et au paragraphe 12.4.6.1 de la norme NF P 98 150-1.

Interprétation des résultats des contrôles géométriques

L'interprétation des résultats du contrôle de conformité des caractéristiques géométriques portera sur :

- l'épaisseur ;
- les flaches ;
- les profils en travers ;

et se fera de la manière suivante :

- Si, pour une (1) journée de travail, plus de dix pour cent (10 %) des points vérifiés sortent des tolérances imposées, le maître d'œuvre prescrira un arrêt de chantier, l'examen des méthodes et des matériels utilisés, leur révision ou leur remplacement.
- Si, pour deux (2) journées consécutives de travail les tolérances ne sont satisfaites que pour un pourcentage de points contrôlés dans la journée, inférieur à quatre-vingt-dix pour cent (90 %), le maître d'œuvre pourra prescrire la démolition et l'évacuation à la décharge des parties de couches correspondantes et à la reconstruction aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

Contrôle extérieur de mise en œuvre

- Le contrôle extérieur s'attachera à vérifier le respect du PAQ du titulaire, notamment quant à l'application effective des mesures prises dans le cadre du contrôle interne et du contrôle externe, tels qu'ils y seront définis.
- Ces contrôles feront l'objet de points d'arrêts soumis au visa du maître d'œuvre.

Contrôle de l'adhérence des couches de roulement

Méthode de contrôle de réception des couches de roulement neuves

- Suivant la Note Technique, du 30 septembre 2015 (Adhérence des couches de roulement neuves) et en complément de l'article 4.2.3. de l'annexe 3 du fascicule 27, les prescriptions suivantes s'appliquent au contrôle de l'adhérence de la couche de roulement.
- Le contrôle de la macrotexture peut être effectué par :

La méthode volumétrique

- Cette méthode consiste en une mesure stationnaire ponctuelle utilisant l'essai à la tache aux billes de verre (NF EN 13036-1) : le résultat de cet essai donne une profondeur moyenne de texture (PMT), c'est l'essai de référence.
- Chaque lot de contrôle fait l'objet d'une mesure à un pas prédéfini dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation sur un même profil (la mesure en quinconce est à proscrire). Pour chaque lot de contrôle, on calcule la moyenne des valeurs de PMT mesurées dans chacune des deux lignes de mesure.
- Pour un lot < 500 m le pas de mesure est de 20 m.

- Pour un lot ≥ 500 m le pas de mesure est adapté afin d'assurer la représentativité du résultat avec un pas maximum de 40 m. Si une valeur élémentaire dépasse les spécifications, on revient à un pas de mesure tous les 20 m sur une zone comprise entre deux valeurs élémentaires respectant les spécifications et incluant les points hors spécifications.

La méthode profilométrique

Cette méthode consiste en une mesure dynamique continue du profil (EN ISO 13 473-1) : le résultat de cet essai donne une profondeur moyenne de profil (PMP) qui est recalée par rapport à celui de l'essai de référence (détermination d'une PTE). La PTE (profondeur de texture équivalente) peut être estimée en utilisant la relation $PTE = 1,1 \times PMP$.

Chaque lot de contrôle fait l'objet d'une mesure en continu dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation. Chacune des deux lignes de mesure est découpée en segments de 20 mètres de longueur, et sur chaque segment est déterminée une valeur moyenne de PTE. Pour chaque lot de contrôle, on calcule la moyenne des valeurs de PTE obtenues sur chacune des deux lignes de mesure.

Le matériel de référence pour la méthode profilométrique est le RUGO2. Tout autre appareil de mesure doit délivrer des résultats semblables et posséder une attestation valide prouvant que l'appareil répond aux critères d'acceptation vérifiés par un centre agréé.

Application des spécifications

La moyenne des valeurs de PMT (ou PTE) de chaque lot de contrôle est comparée à la valeur moyenne spécifiée $PMT_{Spé}$. Les valeurs élémentaires de PMT (ou PTE) sont comparées à la valeur minimale spécifiée PMT_{Min} . Ces valeurs spécifiées sont définies dans le chapitre du présent CCTP.

Un lot de contrôle est accepté si d'une part la moyenne des valeurs de PMT ou de PTE obtenues sur chacune des deux lignes de mesure est supérieure ou égale à la valeur moyenne spécifiée $PMT_{Spé}$ et si d'autre part il n'existe pas deux valeurs élémentaires de PMT ou de PTE consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, inférieures à la valeur minimale spécifiée PMT_{Min} .

Un lot de contrôle est non conforme dans les cas suivants :

1. *si la moyenne des valeurs de PMT obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesure est inférieure à la valeur moyenne spécifiée $PMT_{Spé}$*
2. *si deux valeurs élémentaires de PMT consécutives situées sur la même ligne de mesure ou si deux valeurs élémentaires de PMT situées sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont inférieures à la valeur minimale spécifiée PMT_{Min} .*

La non-conformité d'un lot de contrôle ne peut pas être prononcée sur la base de valeurs de PTE.

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

La même méthode de mesure est utilisée pour la réception de la totalité des lots de contrôles.

Organisation générale du contrôle

Le contrôle de la microtexture se fait au travers du contrôle des caractéristiques des granulats.

Les mesures contractuelles de contrôle de la macrotexture ne visent que les couches de roulement des chaussées.

Le contrôle de la macrotexture doit être effectué dans un délai maximal de six semaines après la fin de la dernière journée d'application de la couche de roulement ou après la remise en service de la chaussée.

Il est également rappelé que ce contrôle de conformité doit s'effectuer sur enrobé bitumineux refroidi.

Pour le contrôle de la macrotexture, l'itinéraire à traiter est découpé en sections de caractéristiques homogènes, pour lesquelles les niveaux à obtenir sont spécifiés dans le chapitre du présent CCTP. On appelle section à caractéristiques homogènes une partie de la route dont les séquences successives sont comparables au niveau dimensionnement, aménagement, niveau de trafic et au niveau de l'exploitation, à l'exclusion toutefois des points singuliers, qui seront définis par l'entrepreneur et validé par le maître d'œuvre lors de la période de préparation.

L'organisation générale du contrôle de la macrotexture prévoit de prononcer la réception d'une section de caractéristiques homogènes par découpage de celle-ci en lots de contrôle définis à partir du point de départ de la section.

Pour un chantier de longueur inférieure à 500 mètres, le lot de contrôle correspond à la longueur du chantier et ce pour chaque voie de circulation.

Chaque lot est d'une largeur égale à celle d'une voie de circulation.

La position exacte du point de départ de la section, ainsi que la définition exacte des lots sont fixées par le maître d'œuvre. Les lots de contrôle sont consécutifs sur une voie de circulation sauf dispositions contraires précisées dans le marché. L'extrémité de la section est incluse dans le dernier lot de contrôle de chaque voie de circulation.

Spécifications

Les spécifications ci-après sont fixées en termes de profondeur de macrotexture exprimée en valeurs de profondeur moyenne de texture (PMT).

Deux niveaux de spécifications sont définis :

- un niveau moyen à atteindre ou à dépasser sur chaque ligne de mesure de chaque lot de contrôle ($PMT_{spé}$)
- un niveau minimal (PMT_{min}) en dessous duquel on ne doit pas rencontrer, sur un lot de contrôle :
 - deux valeurs élémentaires de PMT consécutives situées sur la même ligne de mesure
 - deux valeurs élémentaires de PMT situées sur le même profil en travers des deux lignes de mesure

Vitesse autorisée (km/h)	Tracé en plan, virages	Profil en long, pentes	$PMT_{spé}$	PMT_{min}
$V \leq 50$	Tous les cas	Tous les cas	$\geq 0,40$ mm	0,30 mm
$50 < V < 90$			$\geq 0,60$ mm	0,40 mm

ARTICLE 3.8– Dérasement d'accotement

le dérasement d'accotement sera réalisé sur 2,5 m par rapport au bord de chaussée ou jusqu'au fossé existant ou talus de remblai.

Les déblais extraits seront mis en dépôt définitif à la charge de l'entreprise selon les indications indiquées dans le SOPRE.

L'accotement sera réglé avec une pente de 8 % conformément au profil en travers type.

ARTICLE 3.9– Curage de fossé

Les fossés et exutoires seront exécutés manuellement ou mécaniquement dans les zones indiquées par le maître d'œuvre. Ils seront conformes aux prescriptions figurants sur le profil en travers type. Les déblais extraits seront mis en dépôt définitif à la charge de l'entreprise selon les indications indiquées dans le SOPRE. L'entrepreneur est soumis pour les épuisements, aux prescriptions de l'article 7 du fascicule 68 du CCTG. Les travaux seront organisés de manière à permettre l'écoulement et l'évacuation des eaux de toute nature susceptibles de se trouver sur les chantiers : Eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de service ou de nappes aquifères.

ARTICLE 3.10 - Descentes d'eau

Les descentes d'eau sont exécutées en respectant les implantations, longueurs et orientations précisées sur le chantier par le Client ou son Consultant.

Après pose, les descentes d'eau doivent être butées latéralement par des apports de terre parfaitement damée sur une largeur de 0,50 m environ.

Le contrôle des descentes d'eau porte sur :

- La vérification de leur profondeur,
- Leur bon fonctionnement, leur étanchéité et la continuité des fils d'eau par le déversement pendant au moins 10 minutes d'une citerne eau, ouverte à plein débit

ARTICLE 4.1 - Généralités

L'entrepreneur mettra en place les dispositions qui permettent de garantir au maître d'ouvrage l'atteinte des objectifs de qualité prescrits par le marché. Ces objectifs de qualité sont retranscrits dans le présent fascicule du CCTP.

Ces dispositions touchent à :

- l'organisation du chantier (moyens humains et matériels, définition des rôles et des responsabilités, définition des interlocuteurs aux agents du maître d'œuvre, etc) ;
- l'agrément des matériaux ou produits et à leur condition de réception et de stockage sur chantier ;
- l'organisation des contrôles de fabrication et de mise en œuvre avec ou sans la présence du maître d'œuvre.

Les travaux font l'objet d'un contrôle permanent de qualité, exécuté conjointement par l'entrepreneur et le maître d'œuvre, de la préparation du chantier à sa réception.

D'une manière générale, tous les contrôles devront être menés conformément aux normes en vigueur, aux dispositions des Fascicules du CCTG et du présent fascicule du CCTP.

Dans le cadre de son PAQ, l'entrepreneur proposera lors de la période de préparation un plan de contrôle qui permettent d'atteindre les objectifs de qualité définis par le maître d'ouvrage. Les points de contrôle définis ci-après devront faire obligatoirement partie du plan de contrôle de l'entrepreneur.

L'entrepreneur pourra dans le cadre de son PAQ proposer des contrôles complémentaires qui seront validés par le maître d'œuvre durant la période de préparation.

Le document traitant du contrôle intérieur explicitera :

- pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité, les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés ;
- en l'absence de procédure officielle de certification ou lorsque, par dérogation, le produit livré ne bénéficie pas de la certification, les modalités du contrôle de conformité des lots en indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou sous-traitants ;
- la nature des contrôles et des intervenants ;
- le modèle des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle intérieur, ainsi que les conditions de transmission au maître d'œuvre ou de tenue à disposition ;
- les précisions sur la conduite à tenir en cas d'anomalies prévisibles ;
- les points de l'exécution qui doivent retenir une attention particulière et notamment :
 - les « points critiques », points de l'exécution qui nécessitent une matérialisation du contrôle interne ;
 - les « points d'arrêt », points critiques pour lesquels un accord formel du maître d'œuvre ou de son représentant est nécessaire à la poursuite de l'exécution ainsi que le traitement des non-conformités.

Cette partie présente également les modèles des fiches types de contrôle que l'entrepreneur compte utiliser au cours des travaux, notamment pour :

- la réception, l'identification et le contrôle des approvisionnements ;

Les fiches de contrôle dressées au fur et à mesure du déroulement du chantier doivent répondre à trois objectifs :

- constituer le support de la matérialisation des différents contrôles effectués ;
- permettre au maître d'œuvre de s'assurer que les travaux sont bien conformes aux prévisions ;

- offrir au gestionnaire de l'ouvrage, lorsqu'ils seront regroupés dans le dossier de récolement, les moyens d'être informé sur les conditions d'exécution.

ARTICLE 4.2 - Définition des types de contrôles

Les travaux font l'objet d'un contrôle permanent de qualité, exécuté conjointement par l'entrepreneur et le maître d'œuvre, de la préparation du chantier à sa réception.

Tous les contrôles seront assurés par la structure intérieure de l'entreprise en fonction des normes en vigueur et des prescriptions du CCTG.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de contrôler, à ses frais, ce qui lui semblerait nécessaire.

Pour ce faire, l'entrepreneur assure le CONTRÔLE INTÉRIEUR, le maître d'œuvre le CONTRÔLE EXTÉRIEUR.

Le contrôle intérieur

Entièrement exécuté par et à la charge de l'entrepreneur, il comprend :

Le contrôle interne

Il sera nommé un responsable du contrôle interne (RCI). Il est exercé par la hiérarchie de production qui réalise les travaux conformément aux plans visés, aux prescriptions techniques, aux règles de l'art et aux indications données par le contrôle externe.

Le contrôle externe

Il sera nommé un responsable du contrôle externe (RCE). Il devra être présent aux réunions de chantier et présenter les documents de synthèse du contrôle interne. L'entrepreneur met en place une structure de contrôle indépendante de la hiérarchie de production. Il assure, par un ensemble de contrôles codifiés dans un plan d'assurance de la qualité, le respect des prescriptions et la qualité des ouvrages réalisés conformément aux exigences du marché.

Validation du contrôle intérieur

Le maître d'œuvre s'assure du bon fonctionnement du contrôle intérieur et en particulier de l'application effective du PAQ et de ses procédures d'exécution. La validation du contrôle intérieur est effectuée :

- par validation des documents de suivi, d'essais et de contrôles fournis par l'entrepreneur ;
- par des contrôles non contractuels de fréquence variable (ou « sondages ») réalisés à la charge du maître d'ouvrage.

Le contrôle extérieur

Il est entièrement réalisé par le maître d'œuvre, aux frais du maître d'ouvrage. Il consiste principalement à :

- s'assurer de la bonne exécution du PAQ, de ses procédures d'exécution et du plan des contrôles par l'entrepreneur (exécution des contrôles et production des fiches correctement remplies dans les délais prescrits) ;
- exercer lui-même des contrôles par sondages ou en continu pour les points sensibles (assainissement, compactage, etc) ;
- procéder aux contrôles contradictoires prévus pour certains points d'arrêt (portance, implantation, réception de matériaux, etc) ;
- procéder aux contrôles de réception des ouvrages élémentaires ;

- examiner les difficultés ou faits des ouvrages élémentaires ;
- détecter les non-conformités ;
- examiner les propositions d'action qualité ;
- instruire les demandes d'agrément de matériaux ;
- vérifier la conformité de l'ouvrage réalisé.

ARTICLE 4.3 - Phases d'établissement et d'application du PAQ

Les documents qui constituent le PAQ et permettent son application sont établis en quatre phases :

- **première phase avant la signature du marché :**
 - mise au point du SOPAQ. L'entrepreneur remet une proposition de SOPAQ dans son offre. Celui-ci pourra être mis au point au même titre que les autres pièces du marché à la demande du maître d'ouvrage.
- **deuxième phase pendant la période de préparation des travaux :**
 - mise au point du document d'organisation générale, le PAQ ;
 - établissement des procédures d'exécution et des fiches de suivi et de contrôle correspondant aux différentes natures de travaux.

Ces procédures seront soumises au visa du maître d'œuvre.

- **troisième phase en cours de travaux, mais avant toute phase d'exécution et conformément aux délais prescrits par le marché :**
 - préparation des documents de suivi d'exécution et de contrôle ;
 - renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi et de contrôle.
- **quatrième phase à l'achèvement des travaux :**
 - regroupement et remise au maître d'œuvre de l'ensemble des documents du PAQ et des documents de suivi d'exécution (ces documents n'entrent pas dans le champ d'application de l'article 40 du CCAG), ces documents sont fournis en un seul exemplaire facilement reproductible.

ARTICLE 4.4 - Plan de contrôle (à préciser dans le PAQ)

Définitions

Points d'arrêt

Au cours de l'exécution des ouvrages, le maître d'œuvre procède à des contrôles préalablement définis pour lesquels la poursuite des opérations par l'entreprise est subordonnée à son acceptation prononcée dans un délai déterminé.

Ces points de contrôle sont appelés « Points d'Arrêt » ; ils sont associés à des délais de préavis et de levé.

Points critiques

Les points critiques sont des points de l'exécution qui nécessitent une matérialisation du contrôle interne.

Travaux préparatoires

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévenance	Durée d'intervention du contrôle extérieur	Degré de contrôle
	Contrôle interne	Contrôle externe				
Piquetage général Implantation des ouvrages	Implantation	Vérification	Recueil des fiches de suivi Vérification ponctuelle	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Démolitions de matériaux inertes	Fiche de respect des objectifs Respect du SOGED sur l'élimination des déchets	Maîtrise de la filière d'élimination	Contrôle visuel aléatoire	2 jours	1 semaine	Point d'arrêt
Rabotage avec présence d'HAP			Définition et validation des zones de rabotage concernées Validation des plans de retrait	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Installations de chantier	Vérification : - zone de stationnement des engins - kits anti-pollution - zone de stockage des produits polluants/pulvérulents - moyens pour le tri des déchets - clôture - balisage des zones sensibles - gestion des eaux usées - fosse à béton			1 jour	1 jour	Point d'arrêt

Chaussées

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévenance	Durée d'intervention du contrôle extérieur	Degré de contrôle
	Contrôle interne	Contrôle externe				
Chaussées						
Granulats	Vérification des bons de livraison, contrôle visuel des granulats	Identification des granulats, analyse granulométriques, LA, MDE, VBS ...	Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Liant	Prélèvements (3 x 1L par camion conservé pendant 1an) Vérification des bons de livraison Vérification de la température de stockage	Identification des liants selon la norme NF EN 12 591 (RFTOT, bille anneau, pénétration...)	Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Fines d'apport	Vérification des bons de livraisons	Contrôle de conformité	Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Agrégats	Vérification des bons de livraison, contrôle visuel	Vérification des caractéristiques des agrégats (teneur en liant, pénétrabilité, caractéristiques intrinsèques, etc.)	Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Formulation	Proposition de la formulation, transmission des FTP associées	Vérification de la conformité au marché	Validation de chaque formule, Avis technique sur FTP et formule	1 semaine	2 semaines	Point d'arrêt
Transport	Bâchage des semis, cadence d'approvisionnement		Validation de l'itinéraire	1 semaine		Point critique
Fabrication	Épreuve de convenance de la centrale contrôle de conformité du mélange (minimum 6 prélèvements)		Respect du PAQ	1 semaine		Point critique
Réception du support		Réception de l'ensemble du support	Contrôle visuel	1 semaine	1 jour	Point d'arrêt
Mise en œuvre		% vides Profondeur de Macrotexture épaisseur profil en travers uni (éventuellement à la règle de 3 m) flaches l'adhérence	Constat visuel, contrôle des épaisseurs, vitesse d'application, nivellement	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt

Réception de la couche de roulement en BBSG		Nivellement Uni longitudinal (APL) Macrotexture (méthode volumétrique et profilométrique)	Contrôle contradictoire	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
---	--	---	-------------------------	-----------	-----------	---------------

CHAPITRE 5 – Notice d'exploitation sous chantier

L'exploitation sous chantier est à la charge de l'entreprise.

D'une manière générale, l'ensemble de la signalisation de chantier, mise en place pour les différentes phases de travaux, sera conforme :

- à l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière – 8ème partie – signalisation temporaire approuvée par l'arrêté interministériel du 6 novembre 1992
- Au manuel de chef de chantier ; Volume 2 sur routes à chaussées séparées, édition août 2020.
- aux plans joints au présent dossier.

Pour toute la durée des travaux, les principes de signalisation seront les suivants :

- panneaux AK5 pour signaler les zones de travaux ;
- panneaux de police rétro-réfléchissants de classe 2 ;
- signalisation de police de gamme normale ;
- masquage/démasquage de la signalisation directionnelle ne correspondant pas à la situation de travaux ;
- masquage/démasquage de la signalisation de police ne correspondant pas à la situation de travaux

Un arrêté temporaire réglementant la circulation au droit du chantier sera pris sur la RN2.

Contraintes spécifiques

La circulation devra être maintenue sur la RN2.

		PURGES SOUS CHAUSSEE				CURAGE	DÉRASEMENT			
PR début	PR fin	Côté	long. (m)	Larg. (m)	Surf. (m²)	long. (m)	long. (m)	Larg. (m)	Surf. (m²)	OBSERVATIONS
120+000	124+000	G+D					8000	3	24000	déraser
120+700	121+900	G+D	1200	7						Enduit mono 6/10
121+900		G	41	4	164					purge
121+970		G	8	4	32					purge
121+800	122+200	G+D				400				curage
121+900	122+050	G+D	150	7	1050					enrobé
122+025		G+D	16	7	112					purge
124+250	124+450	G+D	200	7	1400					enrobé
124+250	124+400	G	150	2	300					purge/poutre de rive
124+500	125+000	G+D								érosions de rive ponctuelles
125+000	126+700	G+D	1700				2400	3	7200	déraser
126+500		G	2	1	2					purge
130,000		D								OH (aval.-desc. d'eau-exut.)
131+500	184,000	G+D					80000	3	240000	déraser
131+850	132+700	G				850				curage
132+400		G+D	4	7	28					déflash entrée/sortie CE01
133+000	133+100	G+D								érosions de rive ponctuelles
133+600		G	15	3	45					purge
133+700		G	20	3	60					purge
133+900		G	15	3	45					purge
134+700	135+500	D				800				curage
134+700		G	16	3,5	56					purge
134+600		G	10	3,5	35					purge
134+700	135+350	G+D	1050	7						enduit
135+150	135+350	G	200	1,5	300					poutre de rive
135+700		G								OH
136+000		D								OH
136+050	136+400	D				350				curage
136+400		G+D								déflash entrée/sortie CE02
135+500	135+900	G+D								érosions de rive ponctuelles
136+650	136+800	G				150				curage
137+000	137+200	G+D				200				curage
137+050	137+200	G								érosions de rive ponctuelles
137+400	137+500	G								érosions de rive ponctuelles
137+550	138+000	G+D				900				curage
138+600	139+000	G+D								scarifier
138+500	138+050	D				50				curage
138+600	139+000	G+D	400	10						enduit
138+670		G+D	25	7	175					purge
138+750		G+D	20	7	140					purge
138+970	139+000	G+D	30	7	210					purge
139+000	139+300	G				300				curage
139+000		G+D								déflash entrée/sortie CE03
139+350		D	10	2	20					purge
139+600		G	4	1,5	6					déflashage
139+950	140+285	G				335				curage
141+200	141+300	G	100	1,5	150					poutre de rive
142+800	143+385					585				curage
142+900	143+100	G+D								érosions de rive ponctuelles
143+500		G	10	2,5	25					purge
143+550		G	10	2,5	25					purge
144+200	144+500	G+D				600				curage
145+500	146+500	G+D	1000	7						Enduit mono 6/10
145+600	146+000	G+D				800				curage
146+000	147+200	G+D								érosions de rive ponctuelles
148+800	149+150	G+D				700				curage
150+500	160+100	G								érosions de rive ponctuelles
150+850	150+900	D	50	3	150					purge
150+950	151+000	D	50	3	150					purge
152+400	152+550	G				150				curage
152+500		G+D	4	7	28					déflashage
152+900		D	4	3	12					déflash entrée/sortie CE05
154+400			5	3	15					purge, entrée CE06
155+100	155+275	G+D				350				curage
155+200	156+200	G+D	1000	7						Enduit mono 6/10
156+300	156+450	D				150				curage
158+800		G+D	7	7	49					déflash entrée/sortie CE08
160+200	160+100	G+D				200				curage
160+950	161+050	G+D				200				curage
162+000	163+000	G+D								érosions de rive ponctuelles
162+200		G	4	4	16					résurgence
162+800		G	4	3	12					déflashage
169+500		D								OH
169+500		D	20	2	40					OH (aval.-desc. d'eau-exut.)
172+500										déflash entrée/sortie CE10
174+200	174+400	G+D				400				curage
174+500		D	10	2	20					purge
174+600	175+350	G+D								érosions de rive ponctuelles
174+650	175+050	G+D				800				curage
175+500	176+500	G+D								OH (aval.-desc. d'eau-exut.)
177+100		G+D	4	7	28					déflash sortie/entré CE11
177+500	177+650	G+D				300				curage
179+000	179+350	D				350				curage
179+400		G	20	3	60					purge
179+800		D	30	3	90					déflashage, virage
179+900	180+000	D								érosions de rive ponctuelles
180+500		D	20	2	40					purge
182+050	182+200	G+D				300				curage
182+750	182+950	G+D				400				curage
183+050	183+350	D				300				curage
183+100	183+500	D								érosions de rive ponctuelles
183+300		D								affaïssement