

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Maître de l’Ouvrage

ÉTAT - Ministère de la Transition Écologique

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 de renouvellement de la couche de roulement sur la RN1 du PR4+380 au PR 3+100 et l’anneau du giratoire des Maringouins

Table des matières

CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	3
ARTICLE 1.1 - GÉNÉRALITÉS.....	3
ARTICLE 1.2 - CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	3
ARTICLE 1.3 – TRAVAUX NON COMPRIS DANS L'ENTREPRISE.....	6
ARTICLE 1.4 - Réception et dossier de récolement.....	6
ARTICLE 1.5 – RÉUNIONS DE CHANTIER.....	7
CHAPITRE 2 : SPÉCIFICATIONS DES CONSTITUANTS.....	8
ARTICLE 2.1 – Couche d'accrochage.....	8
ARTICLE 2.2 – Géogrille.....	9
ARTICLE 2.3 – Matériaux ou produits pour enrobésL.....	10
ARTICLE 2.5 – Signalisation horizontale.....	13
CHAPITRE 3 – EXECUTION DES TRAVAUX.....	14
ARTICLE 3.1. OBSERVATIONS GÉNÉRALES.....	14
ARTICLE 3.2. MODALITÉS PARTICULIÈRES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	15
ARTICLE 3.3 - Contrôle des enrobés.....	28
ARTICLE 3.4 – TRAVAUX DIVERS.....	35
ARTICLE 3.5 - Mise en œuvre de la signalisation horizontale.....	35
CHAPITRE 4 - QUALITE.....	38
ARTICLE 4.1 - Généralités.....	38
ARTICLE 4.2 - Définition des types de contrôles.....	39
ARTICLE 4.3 - Phases d'établissement et d'application du PAQ.....	40
ARTICLE 4.4 - Plan de contrôle (à préciser dans le PAQ).....	41
CHAPITRE 5 – NOTICE D'EXPLOITATION SOUS CHANTIER.....	45

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 au renouvellement de la couche de roulement de chaussée de la RN 1 sur la 2X2 voies du PR 4+380 au PR 3+100 et l'anneau du giratoire des Maringouins ainsi que les amorces des bretelles jusqu'au bout des îlots.

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

ARTICLE 1.2 - CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Le projet consiste à :

- reprendre la couche de roulement par rabotage de 6 cm et réaliser la couche de roulement de 6cm en BBSG 0/10 sur la section courante de la RN1 (2 voies de 3,5m hors BAU, hors BDG, hors shunt vers RD23, hors voie d'entrecroisement de la RN1 entre collery Est et la station service) entre le giratoire de Crique Fouillée et celui des Maringouins
- reprendre la couche de roulement par rabotage de 6 cm et réaliser la couche de roulement de 6cm en BBSG 0/10 liant modifié sur l'anneau du giratoire des Maringouins et les amorces de l'ensemble des bretelles (jusqu'aux extrémités des ilots) ;
- en fonction de l'état du support après rabotage de la couche de roulement, réaliser une purge de chaussée en GB4 et BBSG (concerne a minima l'amorce de la bretelle Collery ouest). Le dimensionnement des purges sera réalisé par l'entreprise dans le cadre des études d'exécution avec Alizé ;
- réaliser le dérasement des accotements et le curage des fossés.

Les formulations et les caractéristiques des produits et des matériaux seront soumis, avant emploi, à l'agrément du Maître d'Œuvre. Ils seront indiqués au préalable dans le SOPAQ conformément au Règlement de la Consultation.

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 chaussée 2X2 voies	6 cm

En cas de purge avec reprise de la GB, la GB sera de type GB4 0/20 (purge pour l'amorce de la bretelle Collery).

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 nécessaire 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 mettre en place une déviation entre 21h00 et 5h00 du matin à chaque étape du chantier, concernant le secteur situé du PR 3+100 au PR 4+380, une déviation lors de la fermeture du giratoire des Maringouins pour la réalisation des enrobés et une fermeture par demi anneau pendant son rabotage.
- De la nécessité de mettre en place une signalisation conforme de jour pendant les travaux .

1.2.3 - Consistance des travaux

Sont inclus dans l'entreprise :

- L'aménagement et l'entretien des installations de chantier, de stockage, de fabrication, centrale d'enrobage, laboratoire et annexes;
- Le dérasement d'accotement.
- La réalisation d'engravures au raccordement de la nouvelle chaussée avec l'ancienne;
- Le rabotage de chaussée des deux voies de la section courante sur 6 cm d'épaisseur, ainsi que l'anneau du giratoire des maringouins et les amorces des bretelles.
- La réalisation de purges en GB4 en fonction de l'état du support après rabotage ;
- La mise en œuvre d'une couche d'accrochage et épandage de lait de chaux ;
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre du BBSG.
- Le curage de fossé et dérasement d'accotements,
- La mise en œuvre de la signalisation horizontale à l'identique en résine VNTP des voies où la couche de roulement a été reprise
- La mise aux normes des BAU avec l'effacement de signalisation horizontale inutile
- L'évacuation des matériaux de décaissement, du dérasement et du curage en site approprié.

- Après le repliement du chantier, le nettoyage et la remise en état des voies;
- ***La signalisation temporaire de chantier de jour comme de nuit (y compris les déviations hors chantier de nuit) et sa maintenance pendant toute la durée des travaux.***

1.2.4 - Profil en long

La ligne de référence choisie, pour définir le profil en long est prise au niveau de l'axe de la chaussée terminée. Toutes les cotes des profils en travers sont rattachées aux cotes de cette ligne de référence. Dans les zones dont le profil est déformé, il pourra être repris à la demande du maître d'œuvre.

Le plan d'exécution de l'entreprise indiquera les principes d'écoulement des eaux pluviales ainsi que les côtes fil d'eau au droit des grilles et avaloirs pour permettre que :

- les pentes créées assurent l'écoulement des eaux pluviales ;
- les zones de flashes soient reprises pour éviter la stagnation des eaux pluviales ;
- les regards à grilles et regards avaloirs remise à niveau récupèrent correctement les eaux pluviales (cet écoulement sera obtenu par le simple fait de reprendre le profil en long général existant du fait de la reprise totale des enrobés de surface).

Les abaissments au droit des franchissements à niveau avec les chaussées auront une pente n'excédant pas 5 %.

1.2.5 - Profil en travers type

2 voies de 3,5m et une BAU de 2m, avec une pente transversale de 2,5 %.

1.2.6 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

(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.

1.2.7 - PANNEAUX D'INFORMATION

Des panneaux d'information conformes à la charte annexée au CCTP sont à fournir, à mettre en place en fonction des contraintes locales d'implantation et à démonter une fois le chantier terminé. Leur contenu ainsi que leurs emplacements seront définis lors de la période de préparation par la maîtrise d'ouvrage. Ces panneaux sont à installer avant le début des travaux. L'ensemble de la prestation est rémunéré par le prix de pose des panneaux d'information.

1.2.8 - JOURNAL DE CHANTIER

Un journal de chantier sera tenu par un représentant de l'entrepreneur et transmis périodiquement (une fois par semaine a minima) au représentant du maître d'œuvre.

Chaque jour, sur ce journal, seront consignés :

- les travaux et les opérations réalisés,
- les événements et dispositions relatives à l'environnement,
- les conditions atmosphériques constatées (vent, température, précipitations, ...),
- les horaires de travail, l'effectif, la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de fonctionnement, la durée et les causes des arrêts de chantier et les cadences.

1.2.9 - Sécurité et protection de la santé

(art. 28.3 du C.C.A.G., loi 93-1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'application)

Les modalités d'élaboration des documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé sont définies aux P.G.C.S.P.S. et CCAP notamment.

Les dispositions relatives à la sécurité et à la santé sont réputées incluses dans les prix du bordereau.

1.2.10 - Travaux de nuit

Les travaux de nuit seront soumis au respect :

- du Code du Travail, notamment ses articles L3122-29, L3122-31...,
- des Conventions Collectives relatives aux Ouvriers des Travaux Publics,
- de la réglementation en vigueur en matière de protection de l'environnement, et notamment sur la limitation du bruit émis par les engins de chantier.

ARTICLE 1.3 – TRAVAUX NON COMPRIS DANS L'ENTREPRISE

Ne sont pas compris dans l'entreprise :

- Les travaux de déplacement de réseaux divers

ARTICLE 1.4 - RÉCEPTION ET DOSSIER DE RÉCOLEMENT

La réception est prononcée au vu des constats et épreuves montrant la conformité.

Le dossier de récolement doit s'intégrer au dossier d'ouvrage. Il doit rendre compte des conditions de réalisation du chantier et comprendre, notamment :

- L'ensemble des études d'exécution validées ;
- L'ensemble des Plan d'Assurance Qualité
- L'ensemble des plans de récolement (levé topo des travaux réalisés) ;
- Toutes les fiches d'agrément de matériaux mis en œuvre et validés

- Toutes les notices d'utilisation et d'entretien ultérieur
- Procès-verbal des épreuves
- Les constats d'évènement
- Les journaux de chantier.

Ce dossier sera remis en trois (3) exemplaires papier et un exemplaire informatique au format compatible avec les logiciels du maître d'œuvre tels AutoCAD, Open Office.

Les plans et autres documents conformes à l'exécution seront pliés au format normalisé A4.

Ces prestations sont réputées rémunérées par les prix du marché.

ARTICLE 1.5 – 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 : SPÉCIFICATIONS DES CONSTITUANTS

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 – Couche d'accrochage

Liants Hydrocarbonés pour couche d'accrochage

Pour les couches d'accrochage entre les matériaux bitumineux, le liant utilisé sera une émulsion cationique à rupture rapide C65 conforme à la norme NF EN 13 808. Elle est au bitume pur 35/50 ou 50/70 sous les couches d'enrobés au bitume pur.

La couche d'accrochage sera au bitume modifié par des polymères sous les couches d'enrobés au liant modifié c'est-à-dire sous les couches de BBSG 0/10 de classe 3 au liant modifié du giratoire. Les spécifications de ce liant seront conformes à la norme NF EN 14 023.

L'entreprise fournira dans son PAQ la fiche technique de l'émulsion pour la couche d'accrochage. Son acceptation sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre et fera l'objet d'un point d'arrêt.

Exécution de la couche d'accrochage

La couche d'accrochage est répandue manuellement à la lance ou mécaniquement et est appliquée sur la chaussée avant la mise en œuvre de l'enrobé y compris les parties verticales (coupes) ainsi qu'avant le reprofilage éventuel.

La couche d'accrochage sera répandue sur un support propre, l'entreprise effectuera un nettoyage sur l'ensemble de la surface à revêtir. Il n'y aura pas de répandage sur un support mouillé.

La réception du support, après nettoyage, fera l'objet d'un point d'arrêt.

Le dosage de cette couche d'accrochage sera de 350 g/m² minimum de bitume résiduel.

Selon l'état du support le Maître d'œuvre pourra imposer à l'entreprise un dosage supplémentaire par tranche de 50 g/m² de bitume résiduel. Un sur-dosage est également à prévoir au niveau des géogrilles.

Dans tous les cas, l'entreprise devra proposer dans son PAQ les procédures qu'elle compte mettre en œuvre pour limiter ou éviter le collage aux pneumatiques (attente de la rupture cationique et épandage de lait de chaux).

Dans tous les cas, la couche d'accrochage doit assurer le collage des couches entre elles et au support. Toute circulation autre que celle des camions approvisionnant le finisseur est interdite sur la couche d'accrochage.

En cas de doute sur le collage des couches entre elles (support souillé, humide, sous dosage, etc.), des carottages seront réalisés au frais de l'entrepreneur à la demande du Maître d'œuvre.

Épandage de lait de chaux

La protection des couches d'accrochage est primordiale.

Un épandage de lait de chaux sera effectué. Il permettra de s'opposer à la dégradation des couches d'accrochage par la circulation des engins de chantier.

Ce lait de chaux est dilué à raison de 60 g de matière sèche de chaux hydratée par litre d'eau. L'épandage sera, alors, le 250 g/m² de lait de chaux et s'effectuera sur la couche d'accrochage rompue. L'épandage ne s'effectuera, en aucun cas, sur une émulsion de bitume fraîche. Un

délai minimum de 4h00 est donc imposé pour la rupture de la couche d'accrochage avant l'épandage du lait de chaux.

La planification des travaux devra prendre en compte le délai de rupture de la couche d'accrochage.

ARTICLE 2.2 – Géogridle

Au niveau des purges, une géogridle anti-fissures composée de fibres de verre sera mise en place afin d'éviter les remontées de fissures entre l'ancienne et la nouvelle structure.

Lors des engravures, les géogridles seront placées à chaque niveau de jonction : en haut des couches de fondation et de base ; permettant le raccordement :

- des voies de la section courante avec les structures existantes ;
- des bretelles des échangeurs avec les structures existantes, des voies ou poutres avec les structures existantes, des voies entre elles et avec les giratoires.

Les caractéristiques de la géogridle à utiliser et sa mise en œuvre doivent être conformes à la norme NF EN 15 381 et aux recommandations établies par le Comité Français des Géosynthétiques (Recommandations générales pour l'emploi de géosynthétiques comme dispositifs retardant la remontée des fissures dans les chaussées, 2020).

L'entrepreneur devra tenir compte que le collage de la géogridle nécessite un sur-dosage de couche d'accrochage qui est réputé compris dans le prix de mise en œuvre de géogridle. Afin d'assurer un bon collage de la géogridle a son support, le maître d'œuvre pourra demander un sur-dosage du bitume, sans surcoût supplémentaire.

L'entreprise fournira dans son PAQ la fiche technique du produit et la procédure de mise en œuvre, notamment le mode d'ancrage des géogridles dans le sol. Leur acceptation sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Les caractéristiques à spécifier pour le produit livré sont :

Caractéristique	Norme
Masse surfacique	NF EN ISO 9864
Résistance à la traction	NF EN ISO 10319
Déformation à l'effort maximal	NF EN ISO 10 319
Point de fusion	NF EN ISO 3146
Durabilité	NF EN 15 381 Annexe B
Rétention du bitume	NF EN 15 381 Annexe C

ARTICLE 2.3 – Matériaux ou produits pour enrobés**Liants et dopes pour enrobés**

Le liant hydrocarboné pour la confection de la Grave Bitume 0/14 de classe 4, en couche d'assise pour les purges, 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'agréats).

Le liant utilisé pour le BBSG 0/10 de classe 3 est un bitume modifié aux polymères, classe 35/50 tel que défini dans la norme NF EN 14023 o il sera modifié par des élastomères thermoplastiques. Le bitume est alors modifié en usine et dopé dans la masse et ne nécessite par conséquent aucun ajout en centrale. Les caractéristiques du bitume modifié et ses conditions de stockage respecteront les spécifications de la fiche technique du producteur.

Les caractéristiques minimales du bitume modifié par des polymères seront :

- intervalle de plasticité : classe 5 ($\geq 70^{\circ}\text{C}$)
- point de fragilité Fraass : classe 6 ($\leq -12^{\circ}\text{C}$)

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 ($\leq -12^{\circ}$): NF EN 12503 ;**
- **Retour élastique (25°C) Classe 3 (≥ 70)**
- **La perte de masse au chauffage (RTFOT) : norme NF EN 12 607-1 ;**
- **Intervalle de plasticité : classe 5 (≥ 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.

Dans le cadre de son SOPAQ, l'entreprise précisera la procédure et la méthodologie d'exécution associées pour la maîtrise de la production qu'elle mettra en œuvre pour assurer la fabrication du liant modifié par les polymères.

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 B
Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III
Caractéristiques de fabrication des sables	Code a
Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Code Ang 1

Caractéristiques minimales des granulats pour couches d'assise (GB)

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 alluvionnaires	Code Ang 2

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 (FTAÉ). 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 déceler 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 2.5 – Signalisation horizontale

Produits de marquage

Les produits de marquage ainsi que les micro-billes utilisées en saupoudrage pour la rétro-réflexion devront obligatoirement être conformes aux règles de certification NF-058 – Équipements de la route – Annexes techniques n°1

Les travaux à réaliser le seront avec les produits suivants :

- marquage en peinture rétro-réfléchissante pour les zébras ;
- marquage en résine rétro-réfléchissante pour toutes les autres lignes ou marques.
- Marquage de type VNTP pour toutes les lignes

Le dosage sec à réaliser ne devra pas être inférieur à celui figurant sur le certificat d'homologation du produit correspondant. Toutefois sur certaines sections aménagées, le maître d'œuvre pourra exiger en toutes saisons la réalisation de marquages de sécurité réalisés avec des dosages inférieurs, mention en sera portée au journal de chantier et les contrôles de réception et de garantie ne seront pas imposés.

La classe de certification attribuée aux peintures sera au minimum la classe P5, 1 000 000 de passages de roues. La classe de certification attribuée aux résines sera au minimum la classe P6, 2 000 000 de passages de roues.

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

Les récipients ou emballage concernant les produits en stock ou prêts à l'emploi devront obligatoirement porter l'étiquetage prévu au cahier des modalités d'homologation des produits de marquage.

Pour l'ensemble des travaux à réaliser, l'entreprise comprend :

- la fabrication et la fourniture à pied d'œuvre des produits de couleur blanche ;
- le nettoyage initial des chaussées ;
- le pré-marquage ;
- l'application des produits par le matériel et le personnel.

Normes et recommandations

Les travaux seront réalisés en respectant les normes énoncées dans l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, septième partie « Marques sur chaussées ».

L'entreprise responsable de l'application de la signalisation horizontale devra être titulaire de la marque NF-435 – Prestations de signalisation routière horizontale.

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. En outre, les décisions suivantes sont applicables concernant les repères et bornes en cas de destruction et quel que soit l'auteur de cette destruction :

- Les bornes et repères fixes détruits sont rétablis sur demande et aux frais de l'entrepreneur, par une personne agréée par le maître d'œuvre ;
- La redéfinition des éléments d'implantation des points de l'axe par rapport à la nouvelle borne est effectuée par le Maître d'œuvre aux frais de l'entrepreneur. Ces opérations sont constatées par un procès-verbal établi contradictoirement par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur est responsable de toutes les fausses manœuvres et de toutes les augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets matérialisant le projet ou repères fixes.

3.1.3. Travaux préalables

Période de préparation - Dossier d'exécution

Les dispositions des articles 28 et 29.2 du C.C.A.G. Travaux sont applicables, cependant le délai imparti à l'entrepreneur pour soumettre les pièces techniques à l'agrément du maître d'œuvre est celui de la période de préparation, fixé dans l'acte d'engagement. Pendant la période de préparation, le titulaire fournira dans son PAQ un programme détaillé des opérations y compris planning et procédures d'exécution.

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 épaissements 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. Au vu du trafic de la RN1, **les travaux ont lieu de nuit.**

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. MODALITÉS PARTICULIÈRES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

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

3.2.1.1 - Emplacement des centrales d'enrobage

Sans Objet.

3.2.1.2 - 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.

3.2.1.3 – 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

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.

3.2.2. – 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 préalable 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 ».

3.2.3 - 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 Ben 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 (↷def) (pourcentage de vides éprouvette : $V_i - V_s$)
BBSG 0/10 classe 3 au liant modifié par des polymères	10	$V_{\min 5}$ à $V_{\max 10}$ (60 girations)	ITSR ₈₀ (≧ 80 %)	P ₅ (≤ 5 % à 60 °C et 30000 cycles) $V_i = 5 \% - V_s = 8 \%$	$S_{\min 7000}$ (≥ 7000 MPa à 15°C, 10 Hz ou 0,02 s) $V_i = 5 \% - V_s = 8 \%$	Γ_{6-100} (≥ 100.10 ⁻⁶ à 10°C, 25 Hz) $V_i = 5 \% - V_s = 8 \%$
GB 0/20 classe 4	20	$V_{\max 10}$ (100 girations)	ITSR ₈₀ (≧ 70 %)	P ₁₀ (≤ 10% à 60 °C et 10000 cycles) $V_i = 7 \% - V_s = 10\%$	$S_{\min 9000}$ (≥ 9000 MPa à 15°C, 10 Hz ou 0,02 s) $V_i = 7 \% - V_s = 10\%$	Γ_{6-90} (≥ 90.10 ⁻⁶ à 10°C, 25 Hz) $V_i = 7 \% - V_s = 10 \%$
BBSG 0/14 classe 3 au liant modifié par des polymères	14	$V_{\min 4}$ à $V_{\max 9}$ (80 girations)	ITSR ₈₀ (≧ 80 %)	P ₅ (≤ 5 % à 60 °C et 30000 cycles) $V_i = 5 \% - V_s = 8 \%$		

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.

(*) L'entreprise fournira pour caractériser la résistance à la déformation permanente pour le giratoire: 2 essais de détermination de la profondeur d'ornière (P) à fort (8 %) et faible (5 %), pourcentage de vide.

3.2.4 – Fabrication des enrobés

3.2.4.1. - 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.

3.2.4.2. - Contrôle des fabrications

3.2.4.2.1. - 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.

3.2.4.2.2. - 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.

3.2.4.2.3. - 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.

3.2.4.2.4. - 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.

3.2.4.2.5. - 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 et 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.

3.2.5-1 - 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 répannage 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 répannage.

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.

3.2.6. - Préparation de la surface à revêtir

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

3.2.6.5 – Sciage et rabotage de chaussées

Sciage de chaussées

Le sciage des couches de chaussée est à réaliser préalablement au rabotage des chaussées, à la mise en œuvre des enrobés ou aux engravures des couches à réaliser dans le cas des purges.

Le sciage se fait au moyen d'une scie circulaire ou d'une trancheuse.

Les chaussées sont réalisées en plusieurs couches et devront être raccordées aux voiries existantes à l'aide d'engravures dont l'implantation sera soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Un chanfrein en enrobé à froid sera mis en œuvre pour atténuer les carres lors des rabotages ou des découpes, si la chaussée doit être rendue à la circulation avant mise en œuvre de la couche concernée.

Lors de la démolition, le découpage de la chaussée concernera les couches sur toute leur hauteur (couche de forme comprise, si traitée).

Une série de carottages a été réalisée afin de caractériser la présence d'amiante et/ou d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans les couches d'enrobés constituant la chaussée.

Les tests effectués sur les enrobés carottés montrent que les échantillons ne contiennent pas d'amiante.

Les tests sur les échantillons carottés montrent que les échantillons ne contiennent pas notablement d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Les concentrations sont inférieures au seuil de 50 mg/kg, ce qui est conforme au guide SETRA « acceptabilité des matériaux ».

Rabotage de chaussées

Le rabotage sera exécuté mécaniquement sur les couches d'enrobés dans les zones définies par le maître d'œuvre et de manière contradictoire avec l'entrepreneur lors de la phase de travaux. Les couches à raboter auront été préalablement découpées sur toute leur hauteur, par un sciage.

Compte tenu des variations relativement importantes des dévers existants, l'entreprise adoptera les méthodes et moyens nécessaires de façon à obtenir les pentes en long et en travers requises à la fin des travaux de rabotage, conformément aux profils en long et en travers des plans du marché.

Le rabotage se fera, pour les engravures, par hauteur équivalente à l'épaisseur de couche à réaliser.

L'évacuation des produits de rabotage, quelle que soit la teneur en HAP, vers une décharge adaptée ou vers un centre de revalorisation est réputée comprise dans le prix de rabotage. Les matériaux qui proviennent des chaussées rabotées seront évacués en décharge, agréée par le maître d'œuvre, conformément au PGED ou triés pour permettre la réalisation d'un chantier ultérieur.

3.2.6.3 - Balayage et nettoyage

Avant la mise en œuvre de la couche d'accrochage, l'Entreprise effectuera un nettoyage sur l'ensemble de la surface à revêtir. Ce nettoyage sera effectué par un balayage mécanique pour éliminer les poussières, les gravillons, et matériaux désagrégés complété par une élimination manuelle (grattage) des croûtes d'enrobés. Un nettoyage complémentaire au jet haut pression sera effectué si nécessaire. La réception du support, après nettoyage, par le maître d'œuvre au représentant fera l'objet d'un point d'arrêt.

3.2.6.4 - Couche d'accrochage

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.

3.2.7. - Répandage des enrobés

3.2.7.1. - 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**.

3.2.7.2. - 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 répannage 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.**

3.2.7.3. - Travail sur chaussée humide

Le répannage 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 répannage 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.

3.2.7.4. - Plan de répannage

Un plan de répannage sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre et fera l'objet d'un point d'arrêt. Cf. chapitre 9 de la norme **NF P 98-150-1**.

Il précisera au minimum la largeur de répannage des bandes, l'ordre et sens de réalisation ainsi que la position des joints longitudinaux et transversaux.

La réalisation en simultanée des deux voies est impérative (pas de joint longitudinal entre les deux voies de chaussée roulante).

L'Entreprise présentera un plan de répannage sous forme de schéma d'ensemble.

Le plan de répannage ne devra pas conduire en cas reprofilage à la superposition des joints, un décalage minimum de 20 cm pour les joints longitudinaux et de 50 cm pour les joints transversaux devra être réalisé

3.2.7.5. - 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.

Une trémie tampon assurera en continu l'alimentation du finisseur afin d'éviter tout arrêt de celui-ci.

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).

De même, entre deux chargements successifs, la trémie du finisseur ne sera pas vidangée complètement. L'accumulation d'enrobé refroidi sera éliminée avant la reprise du répandage.

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.

3.2.7.6. - 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.

3.2.7.7. - Épaisseur des matériaux sur chaussée

L'épaisseur des matériaux, non compris le reprofilage 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.

3.2.7.8. - 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

3.2.7.9. - Joints longitudinaux

La continuité totale du revêtement est essentielle pour l'étanchéité du revêtement et pour son bon comportement sous circulation.

La réalisation en simultanée des deux voies de circulation est impérative (pas de joint longitudinal entre les deux voies de chaussée 2*2 voies) et dans le giratoire pas de joint longitudinal entre les 2 voies.

Dans le cadre de son PAQ, l'entreprise définira sa méthodologie son acceptation sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre et fera l'objet d'un point d'arrêt.

3.2.7.10. - Joints transversaux de reprise et latéraux

La réalisation des joints transversaux sera précisée dans le PAQ de l'entreprise conformément à la norme NF P 98 150-1 paragraphe 9.3.2.4 complétée comme suit :

- la découpe du biseau sera exécutée à l'aide d'une scie à disque
- les matériaux enlevés seront systématiquement évacués à la décharge.

La surface fraîche créée par la découpe devra être badigeonnée à l'émulsion cationique juste avant la mise en place de la nouvelle bande. Les joints transversaux des différentes couches seront décalés d'au moins un mètre.

Pour l'établissement des joints aux bords des trottoirs, des caniveaux et d'autres revêtements adjacents, les vides subsistants après le passage du finisseur sont comblés à la pelle avec des enrobés de façon qu'il ne subisse aucune dénivellation après compactage.

Raccordements aux ouvrages d'assainissement

L'entrepreneur devra tout mettre en œuvre pour que la dénivellation entre les enrobés et les ouvrages d'assainissement ne dépasse pas 3 cm en-dessous du niveau de l'enrobé.

Au-delà, le maître d'œuvre pourra demander tous les travaux complémentaires permettant de réduire cette dénivellation au frais de l'entrepreneur.

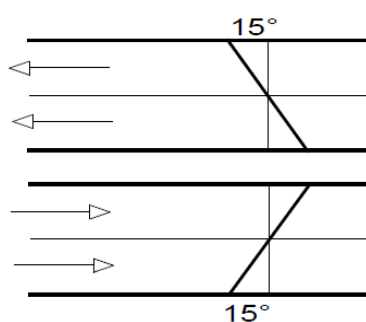
3.2.7.11. -Raccordement des extrémités

Les raccordements seront exécutés en principe de la façon suivante :

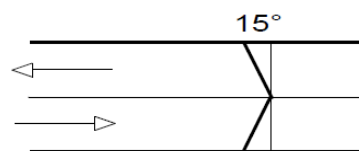
- Sciage
- Rabotage pour les engravures
- Mise en œuvre de la couche d'accrochage ;
- Mise en œuvre de la couche de roulement exécutée sans interruption entre la nouvelle chaussée et la découpe franche de l'ancienne chaussée. Cette exécution devra être particulièrement soignée tant sur le plan du réglage que sur le plan du compactage.

Les raccordements définitifs à la voirie existante seront réalisés par engravures biaisées à quinze degrés (15°) par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières seront dimensionnées de façon à ce qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée. Les raccordements aux voiries latérales et affluentes seront également réalisés par engravures.

Les raccordements seront réalisés selon les schémas et les prescriptions ci-après :



Chaussées unidirectionnelles



Chaussées bidirectionnelles

Raccordement des différentes couches de roulement

L'entrepreneur soumettra à l'avis du maître d'œuvre l'implantation des joints de raccordements des différentes couches de roulement. Au niveau des giratoires, ces joints ne devront pas se situer à proximité des zones de freinage, d'accélération ou de giration.

3.2.8. - Réglage des profils

3.2.8.1. - Reconnaissance du support

Avant la pose de la couche d'enrobés, l'entreprise reconnaît la surface de la couche support, si elle ne l'a pas exécutée elle-même. 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.

3.2.8.2. - 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

3.2.8.3. - 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

3.2.9 - 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

3.2.9.1. - Dispositions applicables aux matériels de compactage

3.2.9.1.1. - 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**.

3.2.9.1.2. - 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.

3.2.9.1.3. - 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 3.3 - 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%
EB14 (GB)	<9%

Épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par mesures directes dans les profils de référence ou 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 a 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 $\geq$ 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 a 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.

Pour un chantier de longueur supérieure à 500 mètres, chaque lot de contrôle a une longueur de 500 à 1000 mètres. En outre, le linéaire réalisé lors d'une journée ou nuit d'application sera décomposé en un nombre entier de lots.

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 ≤ 50	Tous les cas	Tous les cas	≥ 0,40 mm	0,30 mm

50 < V < 90			≥ 0,60 mm	0,40 mm
V = 90	Tous les cas	Bidirectionnelles et 2 × 2 voies, P ≤ 5 %	≥ 0,60 mm	0,40 mm

ARTICLE 3.4 – TRAVAUX DIVERS

3.4.1 – Dérasement d'accotement

le dérasement d'accotement sera réalisé au-delà de 3 m par rapport au bord de chaussée et 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.

Le réglage du fond de forme sera réglé avec une pente de 4 % conformément au profil en travers type

3.4.2 - 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 3.5 - MISE EN ŒUVRE DE LA SIGNALISATION HORIZONTALE

Le linéaire de marquage nouveau ou d'effaçage comprend les pleins et les vides.

La valeur de l'unité de marquage U est de 6 centimètres sur la totalité du projet.

Nettoyage

Le nettoyage précédant immédiatement l'application des produits sur les parties de chaussées à marquer sera exécuté par l'entrepreneur.

Le prix de cette prestation est inclus dans le prix de marquage.

Effaçage du marquage existant

Les marques à supprimer seront précisées par le maître d'œuvre. L'effacement des bandes devra être effectué au moyen du procédé proposé par l'entrepreneur et accepté par le maître d'œuvre, ce procédé pourra être entre autres :

- décapage par projection d'un produit abrasif en présence d'eau suivi immédiatement d'un balayage soigné ;
- ponçage de la chaussée, effectué à l'aide d'un engin à percussion.

Pré-marquage

Le pré-marquage des bandes sera effectué par filet continu ou par pointillé. Il représentera soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'entrepreneur ne devra en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux. Le pré-marquage portera sur les bandes axiales et les bandes de rive. Toutefois, le pré-marquage ne pourra être effectué que sur la bande axiale, si le matériel d'application permet au pré-marquage mécanique d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

La vérification du pré-marquage sera effectuée par le maître d'œuvre et fait l'objet d'un point d'arrêt, l'application des produits ne pourra intervenir qu'après cette vérification.

Application des produits

Le matériel employé pour l'exécution des travaux sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre et devra présenter les caractéristiques imposées ci-après :

- être un engin automoteur à conducteur porté, pour les applications de peintures et enduits pistolets ;
- comporter un indicateur de température du produit ;
- pouvoir réaliser les largeurs des bandes longitudinales en une seule passe ;
- être muni d'un indicateur précis et en continu de la vitesse d'avancement pour la gamme des vitesses usuelles de travail et des débits ;
- pour l'application de produits pistolets, être muni d'un système de malaxage du produit dans la cuve de la machine ;
- pour l'application d'enduits à chaud, comporter dans le fondoir un système de brassage efficace et continu ainsi qu'un régulateur de chauffe et un indicateur de température du produit ;
- être muni d'indications de pression (cuves, pistolets et pompes doseuses).

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

Aucune application de produit ne sera tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées sur les certificats d'homologation (données du fabricant).

Le certificat de qualification professionnelle (CQP)

L'applicateur en prestations de signalisation routière horizontale réalise des travaux d'application de produits de marquage routier et les travaux annexes (pre-marquage, effaçage) en suivant les consignes de sa hiérarchie. Ce faisant, il respecte les bonnes pratiques en intégrant les contraintes de son environnement.

Le chef applicateur en prestations de signalisation routière horizontale réalise, avec 1 ou 2 applicateurs, les opérations de création ou d'entretien de la signalisation horizontale sur les chaussées et autres infrastructures de circulation, à partir des directives de sa hiérarchie et dans le respect de la qualité, de la sécurité, de la protection de l'environnement et des règles professionnelles. Il transmet en outre les consignes, fait le lien avec sa hiérarchie et veille à l'application de l'ensemble des règles de sécurité individuelles et collective sur le chantier.

Le titulaire du marché ou son sous-traitant réalisant les prestations de Signalisation Horizontale devra présenter une liste du personnel ayant le CQP chef applicateur ainsi que le CQP applicateur en Signalisation Horizontale.

Contrôles

- **Vérification du matériel – plan d'essai**

Le démarrage effectif du chantier sera conditionné par le réglage de la machine sur une planche d'essai au cours de laquelle le maître d'œuvre s'assurera en particulier :

- des caractéristiques et de l'état du matériel ;
- de la conformité des produits utilisés ;
- du respect des dosages prévus, en produit et en micro-billes, pour la vitesse de fonctionnement choisie ;
- des caractéristiques géométriques des bandes.

Les opérations de vérifications devront être à nouveau accomplies avant démarrage effectif du chantier chaque fois que le maître d'œuvre l'estimera nécessaire.

Vérification en cours d'application

En cours d'application, le maître d'œuvre vérifiera particulièrement :

- les quantités et les qualités de diluants éventuellement mises en œuvre en conformité avec les fiches d'homologation des produits ;
- les températures d'application des enduits à chaud en conformité avec les prescriptions du fabricant ;
- l'état du support qui doit être propre et sec.

Contrôles de garantie

En tout temps pendant la durée de garantie, le niveau de service du marquage devra présenter les caractéristiques moyennes suivantes :

- degré d'usure : 6 à l'échelle d'usure LCPC 75 ;
- rétro-réflexion : $RI \geq 150 \text{ mcd/Lux/m}^2$;
- adhérence (antiglissance) : $SRT \geq 0,45$.

CHAPITRE 4 - QUALITE

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			1 jour	1 jour	Point d'arrêt

	- moyens pour le tri des déchets - clôture - balisage des zones sensibles - gestion des eaux usées - fosse à béton			
--	--	--	--	--

Chaussées

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévention	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
Implantation des joints de chaussées	Proposition d'implantation		Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	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		Nivellement Uni longitudinal (APL) Macrotexture (méthode volumétrique et profilométrique)	Contrôle contradictoire	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt

Equipements

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévenance	Durée d'interven- tion du contrôle extérieur	Degré de contrôle
	Contrôle interne	Contrôle externe				
Implantation signalisation horizontale	pré-marquage	Contrôle topo (implantation et alignement)	Contrôle visuel et implantation	3 jours	2 jours	Point d'arrêt
Préparation signalisation horizontale	vérification caractéristiques peintures Définition et application nettoyage chaussée, effacement signalisation existante	Contrôle de fabrication Contrôle de la composition Vérification des homologations Vérification sur applications (peintures, résines..)	Contrôle visuel et implantation	3 jours	1 jour	Point d'arrêt
Mise en œuvre signalisation horizontale	Planche d'essai Suivi journalier de mise en oeuvre	Contrôle de la garantie (degré d'usure, rétroreflexion, glissance)	Contrôle visuel et essais ponctuels	3 jours	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 grande gamme normale sur la RN1, de gamme normale sur les autres routes ;
- 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 RN1.

Contraintes spécifiques

Les contraintes de sécurité et d'exploitation sont avant tout liées à l'importance du trafic sur la RN1.

Les travaux de rabotage et réalisation de la couche de roulement seront réalisés de nuit entre 21h00 et 5h00. L'intégralité de la bande de roulement de la chaussée ou au minimum sur une largeur de 7,00 m sera rétablie de jour à 5h00 jusqu'à 21h00 le soir (les dénivellations en axe de chaussée ne sont pas autorisées).

La signalisation de chantier est rémunérée à travers le bordereau des prix du présent marché, y compris les déviations à mettre en œuvre.

Les phases de travaux sont détaillées ci-après :

Phase 1 : réalisation de la couche de roulement de la section courante

Les travaux de rabotage puis réalisation de la couche de roulement sont réalisés de nuit avec ouverture de la zone de travaux de jour. Les « marches » transversales de 6 cm le cas échéant lors du rabotage devront donc être traitées en biseau avec pente de 1cm/m.

Les travaux se feront de nuit avec fermeture des 2 voies dans le sens des PR décroissants, avec une déviation à mettre en place par la zone collery ouest entre le giratoire de crique fouillée et celui des Maringouins.

Le curage des fossés sera réalisé durant cette phase.

Phase 2 : rabotage de la couche de roulement du giratoire des Maringouins, des amorces de bretelles et purges éventuelles

Les travaux de rabotage se feront de nuit par demi anneau, avec des fermetures de bretelle mais pas de fermeture complète du giratoire. Le phasage précis sera à soumettre au visa du CEI.

Phase 3 : réalisation de la couche de roulement de l'anneau du giratoire

La réalisation de la couche de roulement dont amorces des bretelles sera réalisée de nuit ***en 1 nuit, sous fermeture complète du giratoire. La déviation pour l'ensemble des axes impactés sera à mettre en place par l'entreprise.***