

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Maître de l'Ouvrage

Services de l'État en Guyane

Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage

Direction générale des Territoires et de la Mer de Guyane

Représentant du Pouvoir Adjudicateur (RPA)

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

Objet du Marché

Travaux de renforcement de chaussée sur la RN 2 du PR 72 au PR 83

Table des matières

CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	4
ARTICLE 1.1 - GÉNÉRALITÉS.....	4
ARTICLE 1.2 - CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	4
ARTICLE 1.3 – TRAVAUX NON COMPRIS DANS L'ENTREPRISE.....	7
ARTICLE 1.4 - Réception et dossier de récolement.....	7
ARTICLE 1.5 – RÉUNIONS DE CHANTIER.....	8
CHAPITRE 2 : SPÉCIFICATIONS DES CONSTITUANTS.....	9
ARTICLE 2.1 – Latérite.....	9
ARTICLE 2.3 – Matériaux ou produits pour enrobés.....	10
ARTICLE 2.5 – Signalisation horizontale.....	12
ARTICLE 2.6 – GNT.....	13
ARTICLE 2.7– Ouvrages hydrauliques.....	13
CHAPITRE 3 – EXECUTION DES TRAVAUX.....	16
ARTICLE 3.1. OBSERVATIONS GÉNÉRALES.....	16
ARTICLE 3.2. Installation du chantier de l'entreprise, travaux préparatoires et travaux annexes	17
ARTICLE 3.3. Défrichage, débroussaillage et abattage d'arbres.....	18
ARTICLE 3.4. poutres de rive - BDD.....	19
ARTICLE 3.6 - Contrôle des enrobés.....	31
ARTICLE 3.8– TRAVAUX DIVERS.....	38
ARTICLE 3.10 - Ouvrage hydraulique.....	38
CHAPITRE 4 - QUALITE.....	44
ARTICLE 4.1 - Généralités.....	44
ARTICLE 4.2 - Définition des types de contrôles.....	45
ARTICLE 4.3 - Phases d'établissement et d'application du PAQ.....	46

ARTICLE 4.4 - Plan de contrôle (à préciser dans le PAQ).....	47
CHAPITRE 5 – NOTICE D’EXPLOITATION SOUS CHANTIER.....	52

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 chaussée de la RN 1 du PR R 69 au PR 71+000 et du PR 74 au PR 80.

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 :

- raboter la couche de roulement en bicouche (PR72 à 75) ou en enrobés (PR75-83) et reprofiler la couche de GNT en ajoutant 20cm de GNT 0/31,5 de façon à avoir 35 cm au total de GNT en couche d'assise et une portance de plus de 80MPa
- réaliser la structure de chaussée avec la couche de roulement de 6cm en BBSG 0/10
- réaliser des BDD avec un décaissement sur une hauteur de 35 à 50 cm en fonction de la portance (80MPa attendus) et une largeur de 1 m environ pour la mise en place d'un géotextile anti-contaminant, de drains si demandé par le MOE et la mise en œuvre de la grave non traitée 0/31,5 puis la mise en œuvre de BBSG. **la plateforme complète devra faire 8m de large dont 2x3m de voie et 1m de BDD de part et d'autre.**
- **ajouter deux buses en phi 800 sous la chaussée au PR74**
- réaliser le curage des fossés et dérasement et profilage des accotements.

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	6 cm
NF EN 13 285	GNT 0/20	Graves non traités 0/20	Reprofilage	0 à 2cm
NF EN 13 285	GNT 0/31,5	Graves non traités 0/31,5	Couche d'assise	20 cm
GTR	Latérite	Latérite type A1 à B6	Remise à niveau des accotements non stabilisés et épaulement	8 cm

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 maintenir la circulation de jour comme de nuit.**
- De la nécessité de mettre en place une signalisation conforme 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 et reprofilage des accotements.
- La réalisation d'engraves au raccordement de la nouvelle chaussée avec l'ancienne;
- Le rabotage ou scarification de chaussée,
- La réalisation de purges
- La mise en place de drain
- réalisation des tranchées, pose des buses PEHD et remblaiement
- La fourniture et la pose d'un géotextile anti-contaminant en fond de fouille ;
- Le réglage en GNT 0/20 et compactage de la plate-forme ;
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de matériaux GNT 0/31,5;
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre du BBSG.
- Poutre de rive pour BDD ;
- Le curage de fossé et dérasement d'accotements,
- La mise en œuvre de la signalisation horizontale en résine VNTP
- 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 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 abaissements 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 3m et une BDD de 1,5m de chaque côté, avec une pente transversale de 2,5 %.
Les accotements auront une pente de 8 %.

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.

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 – Latérite

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

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

Ils devront également respecter les spécifications techniques complémentaires suivantes :

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

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

Essais à effectuer

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

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

Tolérances - Refus

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

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

Bon d'identification et pesage des mélanges

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

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

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

ARTICLE 2.3 – Matériaux ou produits pour enrobés

Liants et dopes pour enrobés

Le liant hydrocarboné pour la confection du BBSG 0/10 de classe 3 et 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'agrégats).

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

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

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

Conditions de stockage

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

Granulats pour enrobés

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

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

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

Caractéristiques minimales des granulats pour couche de roulement (BBSG)

Caractéristiques intrinsèques des gravillons	Code C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III
Caractéristiques de fabrication des sables	Code a

Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Code Ang 1
--	------------

Caractéristiques complémentaires des granulats

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

Agrégats d'enrobés

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

Les agrégats ne seront pas issus des couches d'enrobé fraisées dans le cadre de ce marché. L'entrepreneur devra disposer d'un stock d'agrégats suffisant pour l'exécution du marché. Ces agrégats stockés seront identifiés à l'aide de Fiche Techniques Agrégats d'Enrobés (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 détecter des anomalies de couleur ou de propreté.

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

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

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

Mise en stock des granulats

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

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

ARTICLE 2.5 – 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
- Marquage muni de « DAS » Dispositif d'Alerte Sonore pour les lignes continues en axe de chaussée (si route bidirectionnelle sans séparation centrale)

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 homologuées 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.

ARTICLE 2.6 – GNT

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

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

MDE $\leq$ 45.

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

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

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

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

La GNT 0/20 sera utilisée en régilage et remplissage d'îlot sous le béton et la GNT 0/31.5 sera utilisée pour les purges et la poutre de rive.

ARTICLE 2.7– Ouvrages hydrauliques

Généralités

Le fascicule 70 du C.C.T.G. s'appliquera.

Les diamètres des buses d'assainissement indiqués sur les plans d'assainissement et profils en travers types des bassins et cités dans les pièces du DCE correspondent aux diamètres nominaux intérieurs des éléments, ce dont l'entreprise devra tenir compte dans ses études, plans d'exécution et conditions de mise en œuvre.

La provenance des canalisations, joints, équipements et accessoires divers sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre pendant la phase de préparation des travaux, ce qui fera également l'objet d'un point d'arrêt.

Matériaux pour pose d'ouvrages hydrauliques

Matériaux pour lit de pose

Les matériaux pour lit de pose des ouvrages hydrauliques proviendront de ballastières ou de carrières. La dimension des éléments sera comprise entre deux et dix millimètres ($2\text{mm} < D < 10\text{ mm}$).

L'équivalent de sable à dix pour cent de fines sera supérieur à cinquante ($ES > 50$) ou à défaut, la valeur de bleu sera inférieure ou égale à un virgule cinq ($VB \leq 1,5$).

Matériaux pour remblayage de tranchées et ouvrages d'assainissement

Les matériaux à utiliser pour le remblayage des tranchées et autour des divers ouvrages d'assainissement seront conformes à la Norme NF P 11-300 ainsi qu'aux conditions d'utilisation du tableau 4.1 du guide technique « Remblayage des tranchées » - MAI 1994 / SETRA.

A défaut de matériaux extraits des tranchées et jugés aptes à leur réemploi par le maître d'oeuvre, les remblaiements des tranchées seront réalisés avec une GNT2 A, telle que définie à l'article 3.2.2 du présent fascicule.

Buses en PEHD

Les buses en PEHD annelées seront conformes aux spécifications du fascicule 70 du C.C.T.G. et de Norme NF P 16-351. Ils seront de la classe de rigidité CR8.

Chaque buse devra porter une marque indélébile qui identifiera :

- La marque du fabricant,
- Le symbole de la matière de la matière qui le constitue,
- Son diamètre nominal et son épaisseur nominale (minimale) séparés par le signe X,
- La série à laquelle il appartient.

Cette marque devra être apparente après la pose du buse dans la tranchée avant tout remblaiement. **Tout buse qui ne portera pas cette marque sera refusé par le Maître d'Œuvre et évacué par l'entreprise .**

Ces buses seront équipés de joints permettant d'assurer l'étanchéité entre les éléments.

Cadres préfabriqués en béton

Les cadres préfabriqués ou dalots en béton armé seront conformes à la norme NF EN 14-844+A2 .(*Produits préfabriqués en béton cadres enterrés*).

Chaque élément portera une marque indélébile qui indiquera :

- le nom du fabricant ou de l'usine,
- la série des éléments,
- la date de fabrication,
- la date à partir de laquelle il pourra être mis en place.

Cette marque devra être apparente après la pose du dalot dans la tranchée avant tout remblaiement. Tout dalot qui ne portera pas cette marque sera refusé par le Maître d'Œuvre.

Les éléments en béton armé seront à emboîtement à joint d'étanchéité intégré. Ces joints seront graissés avant de procéder à l'emboîtement des éléments.

Drains

Les drains destinés au drainage des fonds de terrassements seront de diamètre nominal 180 mm / cunette à fond plat / parois internes lisses / totalement perforés / soumis à charges roulantes, de catégorie SD et conformes à la norme NF P 16-351 (*Systèmes de canalisations en plastique pour drainage enterré – Ouvrages de voirie, travaux publics...*).

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

Chaque drain portera une marque indélébile avec :

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

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

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.

L'entrepreneur devra indiquer le numéro de chaque profil de manière très lisible (hauteur des chiffres : 10 cm). Il soumettra à l'agrément du maître d'œuvre une procédure qui explicitera les modalités et les informations nécessaires au piquetage du chantier, la numérotation des profils qu'il envisage d'utiliser sur tout le projet, ainsi que les modalités d'exploitation informatique de gestion des profils en travers.

L'entrepreneur devra fournir au maître d'œuvre, après réalisation des terrassements, de la couche de forme et de chaque couche de chaussées, les levés altimétriques de tous les profils en travers réalisés, dans un délai d'un mois (sous forme graphique et informatique).

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 épuisements et de toutes mesures nécessaires à l'assainissement du chantier.

3.1.4. Exploitation du domaine public

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

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

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

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

Les matériels utilisés sur le chantier qui comportent des moteurs thermiques, devront répondre aux prescriptions des arrêtés en vigueur à la date du présent marché.

Les spécifications sur les modalités de réalisation des travaux sont stipulées dans le chapitre relatif à l'exploitation sous chantier de ce présent CCTP.

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

3.2.1 - Emplacement des centrales d'enrobage

Sans Objet.

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

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

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

3.2.3 – Laboratoire de chantier

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

- Teneur en bitume (méthode de Rouen) ;
- Les teneurs en eau résiduelle des granulats ;

- Granulométrie ;
- Contrôle continu de la fabrication au module, que l'entreprise est tenue de rendre accessible à tout moment au surveillant ou contrôleur du maître d'œuvre.
- Accrochage
- Compacité
- Flaches
- Macro texture

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

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

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

ARTICLE 3.3. Défrichage, débroussaillage et abattage d'arbres

Les broussailles, les taillis, les haies, et les arbres dont la circonférence mesurée à 1 m du sol est inférieure ou égale à 60 cm, ainsi que les souches dont la circonférence mesurée au collet est inférieure ou égale à 1 m seront arrachés, rassemblés au fur et à mesure de l'avancement des travaux puis évacués selon la filière choisie par l'entrepreneur, conformément au PGED établi, et agréée par le maître d'œuvre.

Il sera donné une attention particulière quant aux espèces invasives rencontrées sur le site qui devront être traitées et évacuées conformément à la Notice de Respect de l'Environnement (NRE), c'est-à-dire un confinement particulier avant d'être évacuées vers un incinérateur agréé par le maître d'œuvre.

Tout brûlage est interdit sur et à proximité du site.

Comblement des vides de toute nature.

Les trous résultant de l'arrachage et du dessouchage des arbres seront comblés avec des matériaux de déblai en provenance du site.

L'entrepreneur est chargé d'arracher ou d'abattre et de dessoucher (en totalité) tous les arbres dont la circonférence à 1 m du sol est supérieur à 60 cm et ce, à l'intérieur de l'emprise du projet et aux endroits indiqués par le maître d'œuvre. L'entrepreneur se chargera du repérage et du marquage des arbres à abattre contrairement avec le maître d'œuvre ou son représentant.

Toutes les souches et les arbres abattus ou arrachés seront évacués selon la filière choisie par l'entrepreneur, conformément au PGED établi, ayant reçu l'agrément du maître d'œuvre.

Comblement des vides de toute nature.

Les trous résultant de l'abattage et du dessouchage des arbres seront comblés avec des matériaux de déblai en provenance du site après validation du MOE.

Tout brûlage est interdit sur et à proximité des emprises du chantier.

ARTICLE 3.4. poutres de rive - BDD

Modalités d'exécution

Articles 5.6 et 6.7 du fascicule 2 du CCTG.

Préalablement à l'exécution des enrobés, l'entrepreneur sera tenu de réaliser toutes les purges et substitutions d'une hauteur maximale de 0,50 mètre que le maître d'œuvre jugera

nécessaire de faire exécuter au cours du chantier. Les purges seront réalisées au droit des zones où la portance mesurée après compactage sera $EV2 < 50 \text{ MPa}$.

Les BDD feront en outre l'objet d'un décaissement pour mise en œuvre de 50cm de GNT 0/31,5. L'objectif de portance est également de 80MPa en BDD.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contrôle et réception des purges

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

Géométrie altimétrie

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

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

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

Portance

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

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

ARTICLE 3.5. Exécution des enrobés

3.5.1- Composition des enrobés

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La FTAE devra être datée de moins de 6 mois

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

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

3.5.2- Caractéristiques des enrobés

Les mélanges bitumineux seront obligatoirement dopés dans la masse.

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

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

3.5.3 – Fabrication des enrobés

3.5.3.1. - Caractéristiques générales de la centrale d'enrobage

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.5.3.2. - Contrôle des fabrications

3.5.3.2.1. - Contrôle de l'installation de la centrale d'enrobage

Dès que la mise en place du matériel (centrale d'enrobage) conforme à celui proposé lors de l'appel d'offre, est effectuée, l'entreprise en adresse le compte-rendu au maître d'œuvre qui, après contrôle de l'état d'entretien de la centrale, notifie en cas de défaillance les modifications nécessaires ou le refus du matériel ou de certains éléments, avec les motifs de ce refus. Le maître d'œuvre notifie son acceptation dans le cas contraire.

3.5.3.2.2. - Contrôles des réglages initiaux

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

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

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

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

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

La table de pesée :

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

3.5.32.3. - Fonctionnement de la centrale

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

3.5.3.2.4. - Contrôle intérieur

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

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

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

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

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

L'entreprise devra également:

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

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

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

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

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

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

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

3.5.3.2.5. - Contrôle de pesage

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

3.5.4- Matériel de transport

Il est rappelé à l'entreprise qu'elle reste responsable de l'acheminement des enrobés, du lieu de fabrication jusqu'à la mise en œuvre. L'entreprise doit disposer d'un parc de camions suffisant pour évacuer normalement la production du poste d'enrobage et alimenter régulièrement les chantiers de 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.

3.55. - 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.

3.5.4.1 – 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.

Couche d'imprégnation

Il sera réalisé une couche d'imprégnation sur la GNT, avant la mise en œuvre de la couche d'accrochage et de la Grave Bitume.

Le liant destiné à la réalisation de la couche d'imprégnation est un bitume fluidifié de classe 0/1, ou un liant de propriété similaire.

La formulation du liant et son dosage devront être validés par le maître d'œuvre avant le répandage.

Toute circulation autre que celle des camions qui approvisionnent le finisseur sera interdite sur la couche d'imprégnation.

3.5.5.2 - 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.

3.5.6 - Répandage des enrobés

3.5.6.1. - Dispositions applicables aux matériels de répandage

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

3.5.6.2. - Température de répandage

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

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

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

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

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

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

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

3.5.6.3. - Travail sur chaussée humide

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

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

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

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

3.5.6.4. - Plan de répandage

Un plan de répandage 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 répandage 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 répandage sous forme de schéma d'ensemble.

Le plan de répandage 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

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

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

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

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 oeuvre 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 oeuvre 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.

3.5.6.6. - Répandage manuel

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

3.5.6.7. - Épaisseur des matériaux sur chaussée

L'épaisseur des matériaux, 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 œuvre incriminée. Cette contestation sera jugée recevable si 95 % des mesures vérifient la spécification ci-dessus.

3.5.6.8. - Macro texture

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

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

Les résultats seront conformes aux spécifications suivantes :

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

3.5.6.9. - Joints longitudinaux

La superposition des joints des différentes couches est interdite.

La réalisation des joints longitudinaux sera précisée dans le PAQ de l'entreprise conformément à la norme NF P 98 150-1 paragraphe 9.3.2.2. **Néanmoins, compte tenu des contraintes d'exploitation sous chantier, les joints longitudinaux devront avoir un décalage d'au moins 10 cm.**

3.5.6.10. - 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.

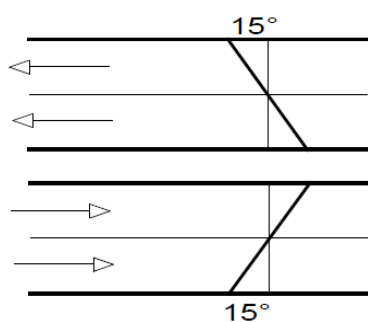
3.5.6.11. -Raccordement des extrémités

Les raccords seront exécutés en principe de la façon suivante :

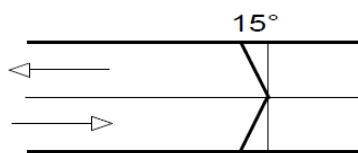
- Sciage
- Rabotage pour les engravures
- Mise en œuvre de la couche d'accrochage ;
- Mise en œuvre de la couche de roulement exécutée sans interruption entre la nouvelle chaussée et la découpe franche de l'ancienne chaussée. Cette exécution devra être particulièrement soignée tant sur le plan du réglage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

Les raccords 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 raccords aux voiries latérales et affluentes seront également réalisés par engravures.

Les raccords 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 raccords des différentes couches de roulement.

3.5.7. - Réglage des profils

3.5.7.1. - Reconnaissance du support

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

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

3.5.8.2. - Guidage du finisseur

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

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

3.5.8.3. - Contrôle intérieur

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

- Au respect de toutes les conditions concernant le matériau (température, débits, etc...);

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

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

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

3.59 - Compactage des enrobés

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

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

3.5.9.1. - Dispositions applicables aux matériels de compactage

3.5.9.1.1. - Définition du matériel de compactage

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

3.5.9.1.2. - Caractéristiques des engins de compactage

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

3.5.9.1.3. - Atelier de compactage

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

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

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

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

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

ARTICLE 3.6 - CONTRÔLE DES ENROBÉS

Procédure générale de contrôle

Il sera réalisé conformément au CCTG.

Il comprend dans tous les cas :

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

Contrôle des fillers d'apport

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

Contrôle intérieur

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

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

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

Contrôle extérieur

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

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

Contrôle des liants et dopes

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

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

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

Contrôle intérieur

Le contrôle interne consistera au moins en :

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

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

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

Contrôle extérieur

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

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire effectuer, aux frais du maître d'ouvrage, les

essais afin de vérifier effectivement la conformité des contrôles de l'entrepreneur.

Contrôle de fabrication

Convenance de fabrication de la centrale fixe

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

Conformité du mélange

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

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

Homogénéité du malaxage

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

Conformité de fabrication

Contrôle intérieur

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

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

Contrôle extérieur

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

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

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

Conformité de mise en œuvre

Procédure générale de contrôle

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

Consistance du contrôle intérieur

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

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

Nature des contrôles mis en œuvre attendus

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

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

Pourcentage de vides

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

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

NOTA :

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

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

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

Les résultats seront conformes aux spécifications suivantes :

	Totalité des pourcentages de vides avec 20 % des mesures effectuées au voisinage du joint longitudinal
--	--

EB10 (BBSG)	Entre 4 et 8%
-------------	---------------

Épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par mesures directes 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 à un pas prédéfini dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation sur un même profil (la mesure en quinconce est à proscrire). Pour chaque lot de contrôle, on calcule la moyenne des valeurs de PMT mesurées dans chacune des deux lignes de mesure.
- Pour un lot < 500 m le pas de mesure est de 20 m.
- Pour un lot ≥ 500 m le pas de mesure est adapté afin d'assurer la représentativité du résultat avec un pas maximum de 40 m. Si une valeur élémentaire dépasse les spécifications, on revient à un pas de mesure tous les 20 m sur une zone comprise entre deux valeurs élémentaires respectant les spécifications et incluant les points hors spécifications.

La méthode profilométrique

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

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

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

Application des spécifications

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

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

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

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

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

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

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

Organisation générale du contrôle

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

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

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

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

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

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

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

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)	$PMT_{spé}$	PMT_{min}
$50 < V < 90$	$\geq 0,60$ mm	0,40 mm

ARTICLE 3.8– TRAVAUX DIVERS

3.8.1 – Dérasement d'accotement

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

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

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

3.8.2 - 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 épaissements, aux prescriptions de l'article 7 du fascicule 68 du CCTG. Les travaux seront organisés de manière à permettre l'écoulement et l'évacuation des eaux de toute nature susceptibles de se trouver sur les chantiers : Eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de service ou de nappes aquifères.

ARTICLE 3.10 - Ouvrage hydraulique

Les travaux de tranchées seront réalisés également en référence aux documents suivants :

- guide « Études et réalisation des tranchées » du SETRA de novembre 2001,
- guide technique de remblayage des tranchées (SETRA-LCPC- 1999),
- note d'information n°117 du SETRA (Remblayage des tranchées et réfection des chaussées),
- guide du CERTU de novembre 2009 : Tranchées de faibles dimensions – Réalisation et remblayage,

Les fouilles seront soit blindées, soit talutées selon des pentes compatibles avec la nature des sols. Les tranchées seront creusées depuis l'aval des réseaux afin de faciliter l'évacuation des eaux en gravitaire.

Les fouilles seront exécutées conformément aux prescriptions de l'article V.6. du fascicule 70 du CCTG, et conformément à la norme NF EN 1610 et aux indications portées ci-dessous :

- le fil d'eau est la génératrice intérieure la plus basse du buse ou du radier,
- tous les ouvrages seront construits à ciel ouvert,
- les fouilles seront exécutées soit à la main, soit à l'aide d'engins mécaniques selon les circonstances locales et les possibilités ; le mode d'exécution sera arrêté en accord avec le maître d'œuvre en cours de travaux. Celui-ci pourra interdire l'utilisation d'engins mécaniques notamment en cas de trop grande proximité d'ouvrages, conduites, canalisations, câbles, etc.
- les fouilles ne pourront être ouvertes avant que le chantier ne soit approvisionné en matériel nécessaire à leur étalement éventuel, ainsi qu'à la pose des canalisations ou à la construction des ouvrages. Elles ne seront exécutées que sur des longueurs correspondant à ces approvisionnements,
- les déblais impropres à une réutilisation en remblai ou excédentaires seront évacués à la décharge de l'entrepreneur à ses frais.

En cas de rencontre d'excavations, l'entrepreneur devra prendre immédiatement toutes mesures nécessaires pour éviter les accidents ; après sa reconnaissance, il proposera au maître d'œuvre les démolitions, remblais, étalements, consolidations, etc.... nécessaires.

L'entrepreneur sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient éprouver les terrains publics ou privés, les canalisations de toutes sortes, les détériorations survenant aux revêtements de sol ; il sera également responsable des accidents qui pourraient arriver sur la voie publique du fait des travaux, quel qu'en soit le motif, et même ceux occasionnés par les écoulements d'eaux superficielles ou provenant d'ouvrages souterrains dont il a à assurer l'écoulement, ou par la présence de conduites d'eau à l'intérieur ou à proximité des fouilles.

Les fouilles seront réalisées soit mécaniquement, soit à la main sans qu'aucune plus-value ou indemnité ne puisse de ce fait être allouée à l'entrepreneur. Au cas où l'entrepreneur aurait déblayé trop profondément, le fond de fouille sur toute la largeur sera établi en sable 0/3 méthodiquement compacté sans qu'il puisse prétendre à aucune plus-value. Le fond de fouille sera parfaitement réglé et purgé de pierres ou détritiques solides de toutes espèces. Les maçonneries ou roches rencontrées seront dérasées à 0,20 m au-dessous du fond de fouille prescrit.

Fouille en déblais de 1ère catégorie

Seront considérés comme déblais de 1ère catégorie, ceux qui ne seront pas justifiés comme étant de 2e catégorie au sens de l'article suivant du présent fascicule.

Fouille en déblais de 2e catégorie

Seront considérés comme déblais de 2e catégorie, les matériaux qui, selon le type de matériel utilisé dans l'atelier d'extraction, ne pourront pas être extraits :

- à l'aide d'une pelle de deux cent vingt kilowatts DIN (220 kW = 300 CV DIN) au moins, équipée d'un godet de deux mètres cubes (2 m³) en rétro et trois mètres cubes (3 m³) en butte, avec un débit d'extraction d'au moins cent vingt mètres cubes par heures (120 m³/h),
- ou bien à l'aide d'une défonceuse à une dent montée sur un tracteur de deux cent soixante kilowatts DIN (260 kW = 355 CV DIN) au moins, avec un débit de défouage d'au moins cent vingt mètres cubes par heure (120 m³/h) et qui nécessite donc l'emploi d'explosifs ou d'engins de forte puissance.

Au cas où l'entrepreneur considérerait qu'il se trouve en présence de matériaux de 2e catégorie, il devra immédiatement en référer au maître d'œuvre et le justifier par les études de sols du laboratoire et les moyens mis en œuvre. À défaut d'information en

temps du maître d'œuvre, celui-ci pourra en contester le bien-fondé et maintenir la rémunération des travaux de déblais en 1ère catégorie

Étaiements et blindages

À partir de 1,30 m, l'entrepreneur est tenu d'adopter un dispositif de protection contre les éboulements, soit par blindage, soit par talutage. Au-delà de 6 mètres de hauteur de tranchées, l'entrepreneur proposera un dispositif spécifique (préfouille, blindage...) de protection contre les éboulements au cas par cas en fonction de la localisation des tranchées et des contraintes.

L'entrepreneur devra se conformer pour ses étaiements et blindages, aux prescriptions de l'article V.6.3. du fascicule 70 du CCTG, aux normes NF EN 13331-1 et NF EN 13331-2 et aux indications du maître d'œuvre.

Toutes les dispositions que l'entrepreneur envisage de prendre concernant les boisages et blindages, seront soumises au préalable, à l'accord du maître d'œuvre qui se réserve le droit de renforcer ces dispositions chaque fois qu'il le jugera indispensable, pour assurer la sécurité des ouvriers et des biens. Le type de blindage sera adapté, d'une part à la nature du sol, d'autre part à la profondeur de la fouille. Dans chacune des sections, l'entrepreneur devra proposer préalablement au maître d'œuvre le type de blindage qu'il compte employer.

Les prescriptions du maître d'œuvre à ce sujet devront être considérées comme un minimum, l'entrepreneur ayant toujours le devoir de prendre sous sa pleine et entière responsabilité, les mesures nécessaires pour prévenir les accidents, conformément au décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II, titre II du Code du Travail.

Épuisements

L'entrepreneur est tenu, conformément à l'article V.5. du fascicule 70 du CCTG de disposer sur le chantier, de tout matériel d'épuisement nécessaire, pour permettre, dans des conditions normales, d'effectuer les travaux à sec.

Tout épuisement supplémentaire, réfection des dégâts d'inondation qui seraient dus à un manque de précaution de l'entrepreneur seront à la charge de celui-ci.

Il ne pourra élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne, de l'interruption du travail, des pertes de matériaux ou tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau consécutives aux phénomènes atmosphériques.

Stockage et manutentions des canalisations

Conformément aux prescriptions de l'article V.4. du fascicule 70 du CCTG, le stockage et la manutention des buses se feront avec les plus extrêmes précautions, en particulier pour éviter toute détérioration des abouts. Elles devront par ailleurs respecter les préconisations de la fiche produit.

L'entrepreneur vérifiera avant la pose, sous sa responsabilité, l'état des buses et des pièces de raccordement et prendra soin de les débarrasser de tous les corps étrangers qui pourraient s'y être introduits.

Si des coupes doivent être faites sur chantier en cas de nécessité et conformément aux prescriptions de l'article V.7.2.2. du fascicule 70 du CCTG, elles se feront après accord du maître d'œuvre.

Si la pose l'exige, la coupe des buses est admise à la norme NF EN 1610 et aux préconisations du fabricant.

Elles seront toutefois à éviter au maximum, le positionnement exact des ouvrages devant être réglé, autant que faire se peut, en fonction de la longueur des éléments standards de buses.

Les buses seront posées conformément à l'article V.7.3. du fascicule 70 du CCTG.

Sauf impératifs de chantier, et après accord du maître d'œuvre, les buses seront toujours posées en partant de l'aval vers l'amont pour permettre de disposer en permanence d'un exutoire, l'embout femelle étant tourné vers l'amont. Ceci nécessite la construction préalable des bassins provisoires de traitement et la réalisation des exutoires.

Les buses circulaires seront posées sur un lit de pose de 10 cm d'épaisseur, après pilonnage, régnant sur toute la longueur de la fouille et d'un enrobage jusqu'à 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la buse. Aucune pose ne pourra être entreprise et aucun lit de pose ne sera mis en place avant que le maître d'œuvre ou son représentant dûment appelé par l'entrepreneur n'ait procédé à la vérification du fond de fouille.

Le fil d'eau devra être parfaitement réglé sans ressaut ni contre-pente. Aucune tolérance n'est admise sur ces deux exigences. S'il est constaté une malfaçon, l'entrepreneur déposera la section concernée à ses frais.

Les ouvrages, une fois à leur place définitive, seront soigneusement calés. Tout élément détérioré sera remplacé. Le profil en long du radier des canalisations devra être conforme au profil prescrit.

L'emboîtement des buses se fera manuellement ou mécaniquement, mais par poussée exercée suivant l'axe du buse. L'emboîtement par coups répétés (masse, godet de pelle, etc ...) est formellement interdit.

L'entrepreneur procédera à ses frais à une visite des canalisations d'assainissement pluvial définitif à l'aide de moyen télévisé ainsi qu'à un essai d'eau pour s'assurer qu'il ne subsiste aucune fuite, ces essais étant effectués en présence du maître d'œuvre. L'entrepreneur devra remplacer à ses frais tous les buses sur lesquels seront décelés des défauts, ou à en assurer l'étanchéité par injection de résines après accord du maître d'œuvre.

Les tolérances d'exécution sont les suivantes :

- altitude du fil d'eau : ± 1 cm,
- en plan : ± 5 cm,
- écart angulaire entre deux éléments consécutifs : selon norme du fabricant.

Compactage des fond de fouilles

D'une façon générale, et sauf dispositions particulières précisées par ailleurs, les tranchées seront remblayées et compactées suivant les principes et avec les objectifs de densification des 4 cas types du guide suivants :

Cas type I : relatif aux tranchées sous chaussées essentiellement

Cas type II : Relatif aux tranchées sous trottoir

Cas type III : Relatif aux tranchées sous accotement

Cas type IV : Sous espace vert

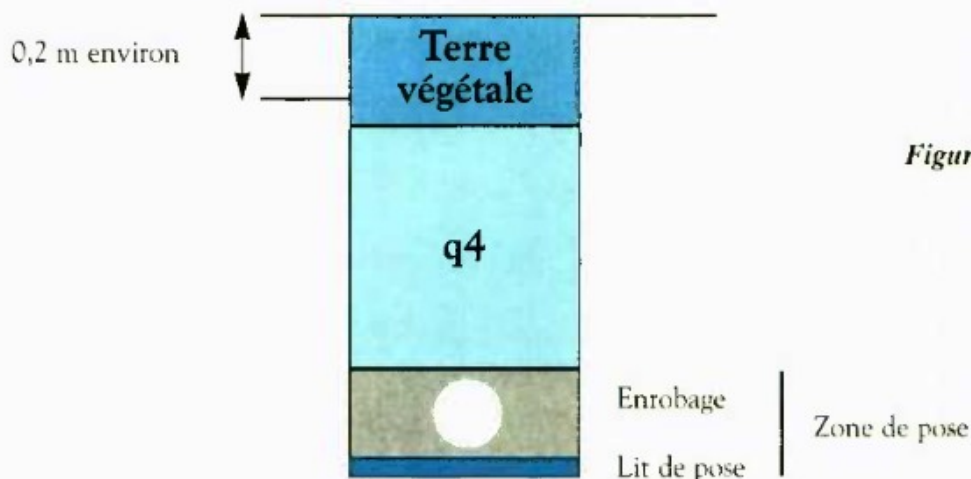


Figure 2.6 - Cas type IV

Pour les 4 cas types de tranchées indiqués précédemment, les objectifs de densification sont définis dans les conditions suivantes :

- les objectifs de densification q1 et q2 font référence à la norme NF P 98-115,
- les objectifs de densification q3 et q4 font référence à la norme NF P 98-331 de février 2005.

Pour une couche donnée, il convient de respecter deux critères : une valeur minimale de masse volumique moyenne (*pdm*) et une valeur minimale de masse volumique en fond de couche (*pdfc*).

Pour q4, il s'applique aux parties inférieures de remblai et aux parties supérieures de remblai non sollicitées par des charges lourdes, ainsi qu'à la zone d'enrobage (sauf stipulations particulières contraires (*voir q5*)), avec :

- valeur minimale de masse volumique moyenne (*pdm*) = 95 % *pd* OPN,
- valeur minimale de masse volumique en fond de couche (*pdfc*) = 92 % *pd*

OPN.

Pour q3, il s'applique aux parties supérieures de remblai subissant des sollicitations dues à l'action du trafic et à la couche sous la surface dans les cas sans charges lourdes, avec :

- valeur minimale de masse volumique moyenne (*pdm*) = 98,5 % *pd* OPN,
- valeur minimale de masse volumique en fond de couche (*pdfc*) = 96 % *pd*

OPN.

Pour q2, il s'applique aux couches d'assises de chaussées avec :

- valeur minimale de masse volumique moyenne (*pdm*) = 97 % *pd* OPM,
- valeur minimale de masse volumique en fond de couche (*pdfc*) = 95 % *pd*

OPM.

Objectif de densification q5 : dans les zones à fortes densités de réseaux existants, un objectif de densification q5 sera visé dans la zone d'enrobage de ces réseaux. Cet objectif est défini par la double condition suivante :

- valeur minimale de masse volumique moyenne (*pdm*) = 90 % *pd* OPN,
- valeur minimale de masse volumique en fond de couche (*pdfc*) = 87 % *pd*

OPN.

Les masses volumiques sont 5 % inférieures à celles de l'objectif q4.

La masse volumique en fond de couche est par définition celle existant à la cote 4 cm au-dessus de l'interface avec la couche sous-jacente, mesurée sur une tranche de 8 cm d'épaisseur.

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 - moyens pour le tri des déchets - clôture - balisage des zones sensibles - gestion des eaux usées - fosse à béton			1 jour	1 jour	Point d'arrêt

Chaussées

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévenance	Durée d'intervention du contrôle extérieur	Degré de contrôle
	Contrôle interne	Contrôle externe				
Chaussées						
Granulats	Vérification des bons de livraison, contrôle visuel des granulats	Identification des granulats, analyse granulométriques, LA, MDE, VBS ...	Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Liant	Prélèvements (3 × 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	Constat visuel, contrôle des épaisseurs, vitesse d'application, nivellement	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt

		3 m) flaches l'adhérence				
Réception de la couche de roulement		Nivellement Uni longitudinal (APL) Macrotexture (méthode volumétrique et profilométrique)	Contrôle contradictoire	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt

Buses hydrauliques

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévenance	Durée d'interven- tion du contrôle extérieur	Degré de contrôle
	Contrôle interne	Contrôle externe				
Buses	Vérification de l'agrément du produit et de sa normalisation		Validation	2 jours	1 semaine	Point d'arrêt
Blindages	Vérification de la conformité des blindages par rapport aux plages d'emplois	Validation du matériel de blindage et définition des protocoles de retrait des blindages	Validation des fiches techniques et des protocoles	2 jours	1 semaine	Point d'arrêt
Matériels de compactage	Étalonnage Contrôle journalier du matériel et des réglages Planche d'essai	Validation des protocoles de remblaiement	Validation des fiches techniques Avis sur l'adéquation des moyens de production et objectifs de qualité recherchés	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt
Pose	Vérification des conditions de mise en œuvre, suivi d'exécution, épaisseur d'enrobage	Vérification des tolérances d'exécution, levé topographique des fils d'eau et fond de regard à chaque regard	Contrôle visuel	3 jours		Point critique
Étanchéité du réseau	Emboîtement, collage, contrôle visuel	Épreuve d'écoulement, passage caméra,	Contrôle visuel essais contradictoires	2 jours	1 jour	Point d'arrêt
Ouvrages bétons préfabriqués	Vérification de l'agrément du produit		Validation	2 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 :

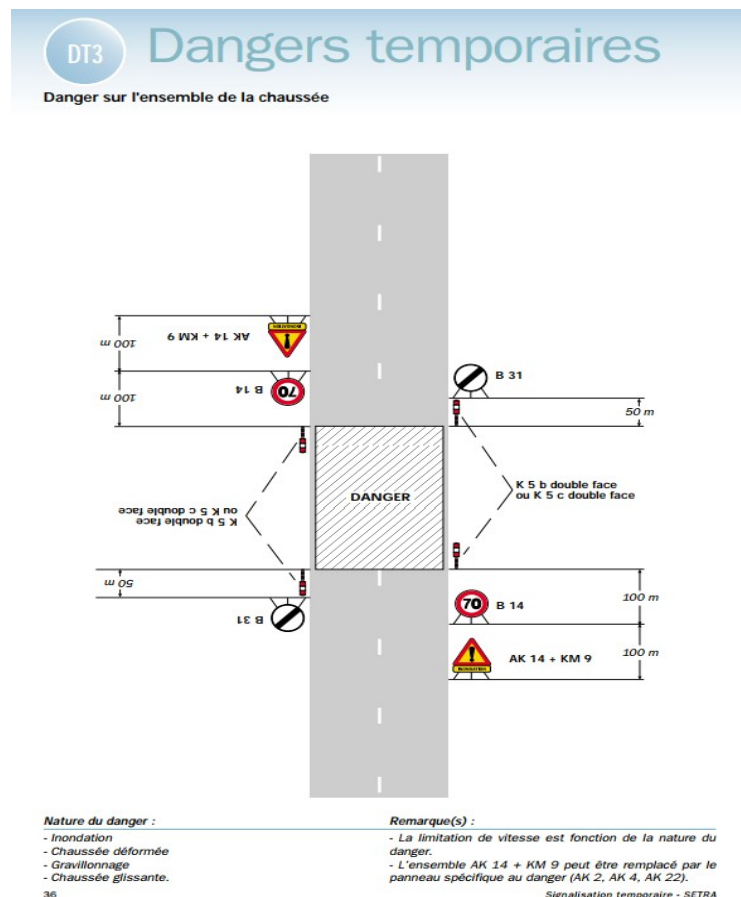
- panneaux AK5 pour signaler les zones de travaux ;
- panneaux de police rétro-réfléchissants de classe 2 ;
- signalisation de police de grande gamme normale sur la RN1, de gamme normale sur les autres routes ;
- masquage/démasquage de la signalisation directionnelle ne correspondant pas à la situation 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.

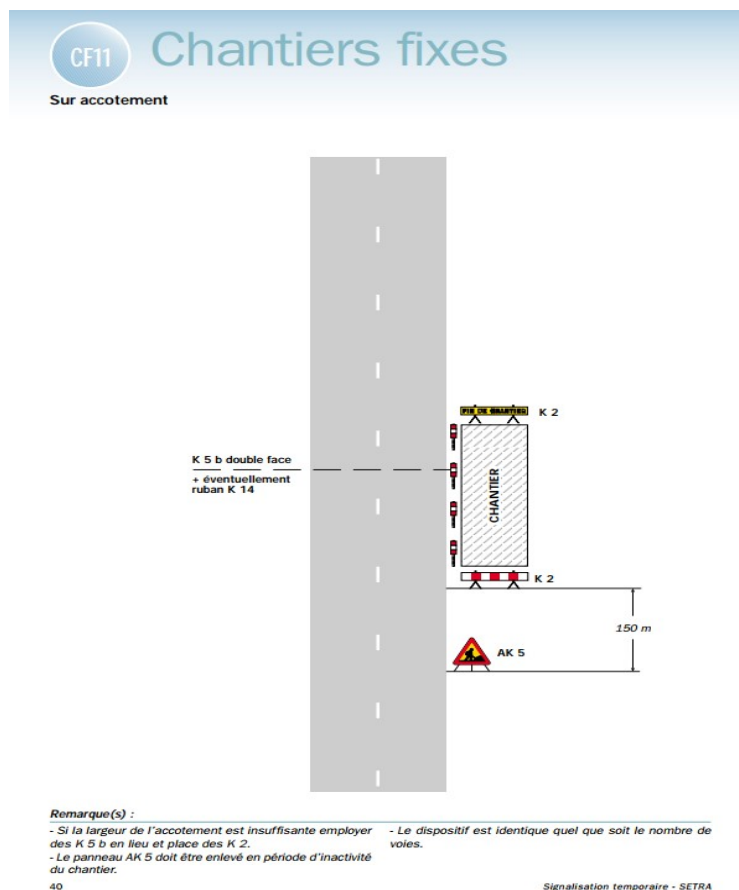
Contraintes spécifiques

La circulation devra être maintenue sur la RN1 et sera conforme aux schémas suivants :

Le balisage d'un danger sur l'ensemble de la chaussée

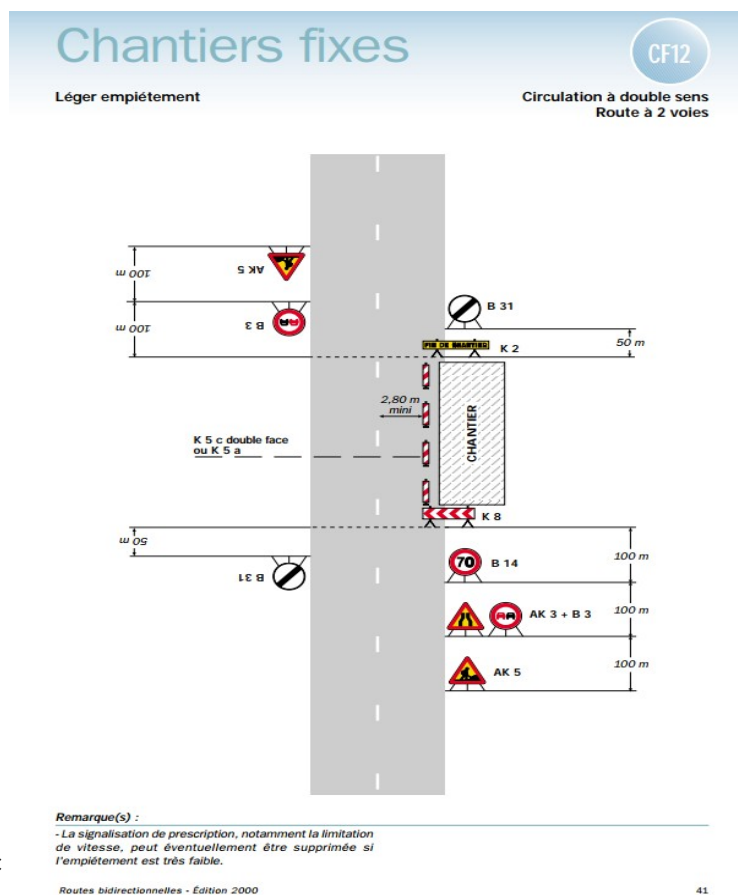


Chantiers fixes sur
accotement

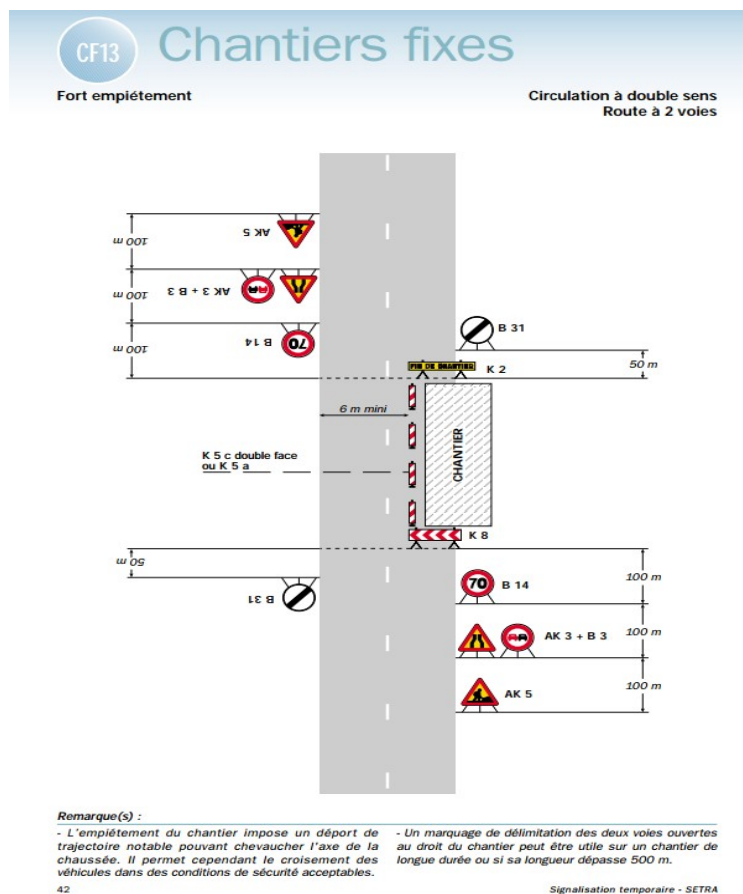


Chantiers fixes

avec léger empiètement



Chantiers fixes avec fort empiètement

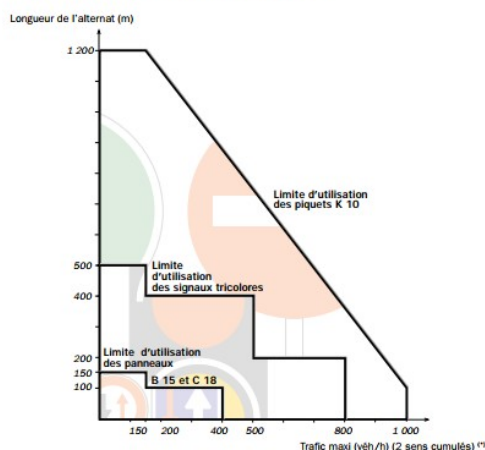


Conditions
d'emploi les différents types alternats

Chantiers fixes avec alternat par sens de priorité

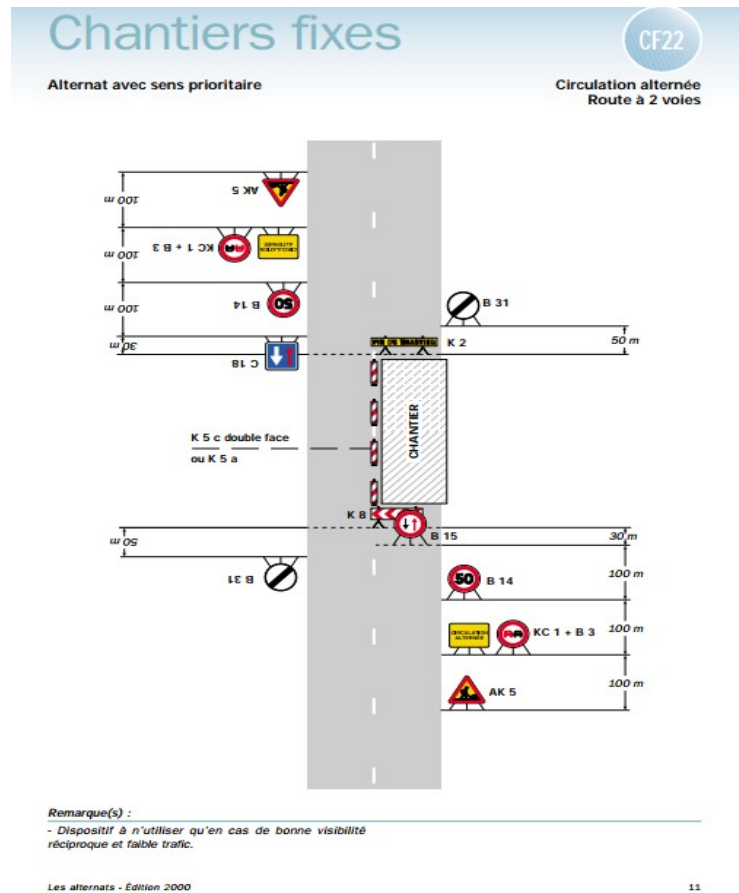
Conditions d'emploi

Le choix du mode d'alternat tient compte de l'importance des travaux, du lieu, de la durée, de la période de l'année à laquelle s'effectue le chantier. Ce choix est principalement déterminé par le couple longueur - trafic, suivant le graphique et le tableau ci-dessous :

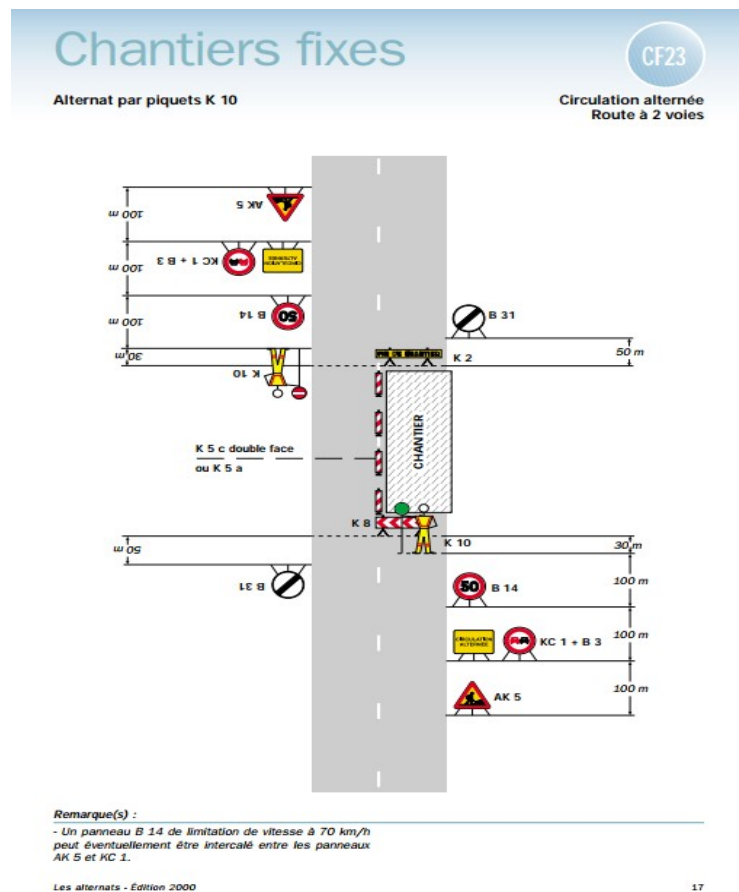


Système d'alternat	Longueur maxi. de l'alternat (m)	Trafic maxi. (veh/h) (2 sens cumulés) *1)
Panneaux B 15 et C 18	150	400
Piquets K 10	1 200	1 000
Signaux tricolores KR 11	500	800

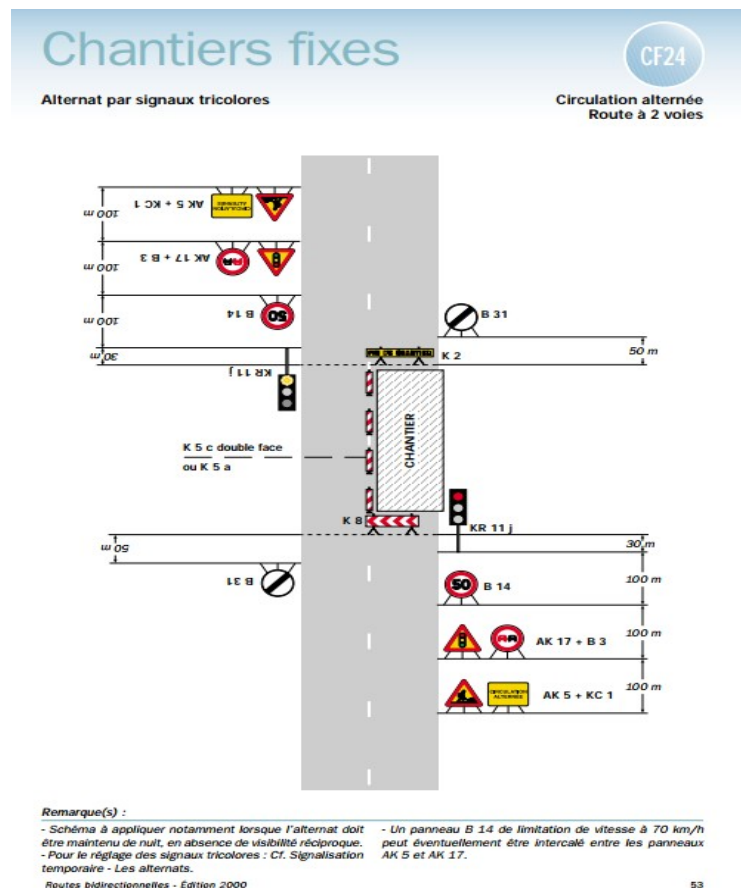
*1) Le trafic horaire de pointe représente généralement environ 10 % du Trafic Moyen Journalier Annuel. Le TMJA est obtenu en multipliant ces valeurs par 10.



Chantiers fixes
avec alternat par piquets K10



Chantiers fixes
avec alternat par
signaux tricolores



circulation alternée au droit du carrefour

Chantiers fixes avec

