

MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

L'acheteur exerçant la maîtrise d'ouvrage

DIRECTION INTERDÉPARTEMENTALE DES ROUTES ATLANTIQUE

Représentant du Maître d'ouvrage (RMO)

Madame la directrice interdépartementale des routes Atlantique

Objet de la consultation

Travaux d'entretien et de requalification de la chaussée et des bretelles et réalisation
de travaux annexes sur le réseau de la DIR Atlantique

Lot n° 01 : District de Angoulême

Lot n° 02 : District de Saintes

Lot n° 03 : District d'Oloron

Le présent CCTP comporte 63 feuillets dont les annexes n°1 à 7

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

SOMMAIRE

	Pages
ARTICLE 1. GÉNÉRALITÉS ET DESCRIPTION DES PRESTATIONS.....	<u>5</u>
1.1. Généralités – Description des travaux.....	<u>5</u>
1.2. Exploitation du chantier.....	<u>6</u>
ARTICLE 2. QUALITÉ REQUISE DES MATÉRIAUX.....	<u>8</u>
2.1. Qualité des matériaux.....	<u>8</u>
2.2. Qualité des constituants.....	<u>10</u>
ARTICLE 3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX PRÉPARATOIRES.....	<u>13</u>
3.1. Installation de chantier.....	<u>13</u>
3.2. Signalisation temporaire de chantier.....	<u>13</u>
3.3. Balayage de chaussée.....	<u>14</u>
3.4. Préparation de la plate-forme.....	<u>14</u>
ARTICLE 4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX SUR OUVRAGE D'ART.....	<u>15</u>
4.1. Nivellement d'un ouvrage d'art.....	<u>15</u>
4.2. Fraisage et engravures.....	<u>15</u>
4.3. Fraisage sur ouvrage d'art et aux abords de joint d'ouvrage.....	<u>16</u>
4.4. Joints de dilatation de chaussée au mastic collé à chaud.....	<u>16</u>
4.5. Drains hélicoïdaux pour ouvrage d'art.....	<u>16</u>
ARTICLE 5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT.....	<u>17</u>
5.1. Bordures et caniveaux en béton.....	<u>17</u>
5.2. Caniveau à fente.....	<u>17</u>
5.3. Béton pour fondation des bordures de trottoirs, d'îlots ou de caniveaux ou autres constructions.....	<u>17</u>
5.4. Tuyaux en béton armé et buses.....	<u>18</u>
5.5. Caniveaux coulés sur place.....	<u>19</u>
5.6. Têtes d'aqueducs de sécurité en béton.....	<u>19</u>
5.7. Regard et bouches d'égout.....	<u>19</u>
5.8. Création de regard (réalisation et pose de regard).....	<u>19</u>
5.9. Canalisations PVC.....	<u>20</u>
5.10. Drains.....	<u>20</u>
5.11. Pose de canalisation ou de drain.....	<u>20</u>
5.12. Dérasement avec ou sans dispositif de retenue.....	<u>21</u>
5.13. Curage de fossé ou de cunette enherbée.....	<u>22</u>
5.14. Évacuation des déchets issus du dérasement et/ou du curage ou de l'arasement de plateforme.....	<u>23</u>
5.15. Création de fossé.....	<u>23</u>
5.16. Création de fossé en béton.....	<u>23</u>

5.17. Création de cunette enherbée.....	<u>24</u>
5.18. Création de cunette en béton.....	<u>24</u>
ARTICLE 6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES À LA FABRICATION, AU TRANSPORT ET À LA MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX POUR LES TRAVAUX DE CHAUSSEES.....	<u>25</u>
6.1. Purges.....	<u>25</u>
6.2. Fraisage et engravures.....	<u>25</u>
6.3. Couche d'accrochage.....	<u>26</u>
6.4. Fabrication des enrobés.....	<u>26</u>
6.5. Transport des enrobés.....	<u>27</u>
6.6. Bon d'identification.....	<u>28</u>
6.7. Mise en œuvre des enrobés.....	<u>28</u>
ARTICLE 7. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX DIVERS.....	<u>30</u>
7.1. Terrassements localisés.....	<u>30</u>
7.2. Tranchée et remblayage de tranchée.....	<u>31</u>
7.3. Réalisation d'une plateforme pour ITPC.....	<u>31</u>
7.4. Purges localisées (surface inférieure à 100 m ² par purge).....	<u>31</u>
7.5. Création de BDG ou de BDD ou de BAU.....	<u>32</u>
7.6. Point à temps automatique (PATA) avec pré-gravillonnage.....	<u>32</u>
7.7. Géotextile.....	<u>32</u>
7.8. GNT.....	<u>33</u>
7.9. Grave drainante.....	<u>33</u>
7.10. Grave ciment.....	<u>33</u>
7.11. Revêtement superficiel bi-couche.....	<u>34</u>
7.12. Revêtement superficiel bi-couche pré-gravillonné.....	<u>34</u>
7.13. Mise à niveau de tampons, grilles, regards de visite et chambre de tirage.....	<u>34</u>
7.14. Enrochement.....	<u>34</u>
7.15. Carottages d'enrobés bitumineux.....	<u>35</u>
ARTICLE 8. CONTRÔLE INTERNE ET EXTERNE.....	<u>35</u>
8.1. Contrôle de fabrication des enrobés.....	<u>35</u>
8.2. Contrôles de mise en œuvre des enrobés.....	<u>36</u>
8.3. Contrôle de fabrication et mise en œuvre des GNT et grave ciment.....	<u>39</u>
ARTICLE 9. CONTRÔLE EXTÉRIEUR ET RÉCEPTION DES TRAVAUX.....	<u>39</u>
9.1. Contrôle des constituants.....	<u>39</u>
9.2. Contrôle de fabrication et mise en œuvre.....	<u>39</u>
9.3. Réfection.....	<u>43</u>
ARTICLE 10. LISTE DES POINTS D'ARRÊTS.....	<u>44</u>
ANNEXE 1. ORGANISATION ET PRÉPARATION DES TRAVAUX.....	<u>45</u>
1. REMISE DES DOCUMENTS.....	<u>45</u>
1-1. À la notification du marché.....	<u>45</u>
1-2. Durant la préparation de chantier.....	<u>45</u>
2. OPÉRATION À EFFECTUER.....	<u>45</u>
2-1. Piquetage.....	<u>45</u>
2-2. Nettoyage du chantier.....	<u>46</u>
2-3. Remise des documents après exécution.....	<u>46</u>
2-4. Réception des travaux.....	<u>46</u>
ANNEXE 2. NOUVELLE CODIFICATION DES GRANULATS.....	<u>47</u>

ANNEXE 3. EXEMPLE DE BORDEREAU ET DE SUIVI DES DÉCHETS.....	<u>48</u>
ANNEXE 4. CADRE DU SOPAQ.....	<u>49</u>
ANNEXE 5. EXEMPLES DE FICHES DE PRÉLÈVEMENT ET DE SUIVI DE MATÉRIAU.....	<u>59</u>
ANNEXE 6. LOCALISATION DU RÉSEAU PAR DISTRICT CONCERNÉ.....	<u>61</u>
ANNEXE 7. FRAISAGE AUX ABORDS DES JOINTS D’OUVRAGE D’ART	<u>62</u>

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

ARTICLE 1. GÉNÉRALITÉS ET DESCRIPTION DES PRESTATIONS

1.1. Généralités – Description des travaux

Le présent CCTP définit les conditions techniques de réalisation de l'ensemble des travaux d'entretien et de requalification de la chaussée et des bretelles (travaux d'entretien courant, d'entretien préventif, de grosses réparations et de régénérations) et réalisation de travaux annexes sur le réseau de la DIR Atlantique, routes nationales et autoroutes des trois districts concernés.

Chaque marché correspondra à un lot géographique conformément au CCAP, en l'occurrence un par district concerné. Les lots géographiques sont les suivants :

- lot n°01, district d'Angoulême qui gère le réseau suivant :

- RN 10 entre Poitiers Sud (Vienne) et Saint-André-de-Cubzac (Gironde) ;
- RN 141 entre Angoulême et Chasseneuil-sur-Bonnieure ;

- lot n°02, district de Saintes qui gère le réseau suivant :

- RN 11 entre La Rochelle et Frontenay (Deux-Sèvres) ;
- RN 137 à Saintes et à La Rochelle ;
- RN 141 entre Saintes (Charente maritime) et Angoulême (Charente) ;
- RN 150 entre Saintes et Royan ;
- RN 237 et RN 537 à La Rochelle ;
- RN 248 entre l'A10 et la RN11 ;
- RN 2537 à La Rochelle.

- lot n°03, district d'Oloron qui gère la RN 134 et la RN 1134 entre Pau et la frontière espagnole.

Le détail du réseau concerné de ces trois districts figure en annexe 5 du présent CCTP.

La consistance des travaux à réaliser par le titulaire du marché, à la demande du maître d'œuvre ou son représentant et conformément aux bons de commandes, porte, selon le chantier, sur la réalisation de :

1. Travaux préparatoires ;
2. Travaux d'assainissement ;
3. Travaux sur ouvrages d'art ;
4. Travaux d'enrobés ;
5. Travaux annexes.

Sauf indication contraire, pour ce qui concerne les travaux de chaussées (démolitions ou créations), les profils en long et en travers ne seront pas modifiés, les pentes et les rampes actuelles sont à conserver. Les dévers seront rétablis à 2,5 % sur la chaussée et à 4 % sur la BDD et dirigés vers l'extérieur de la chaussée.

Pour toute section supérieure à 500 m (cinq cents mètres) avant le début des travaux, une APL (analyse des profils en long) sera réalisée par les soins de l'entreprise (une copie des mesures de l'APL devra être transmise au maître d'œuvre ou son représentant) et servira de base au contrôle de l'uni qui sera réalisé après les travaux, à la charge du maître d'ouvrage.

De plus, dans le cas de la réalisation de la mise en œuvre de BBTM, une APL sera réalisée par les soins de l'entreprise après la mise en œuvre de la couche de liaison sur les voies de la section courante (une copie des mesures de l'APL devra être transmise au maître d'œuvre ou son représentant).

Les natures des déchets rencontrés lors des travaux seront les suivants :

- les fraisats hydrocarbonés issus des fraisages de la chaussée et des purges ;
- les ouvrages maçonnés (regards, bordures, caniveaux, etc.) ;
- les déblais tout venant ;
- les résidus éventuels des matériaux bitumineux approvisionnés sur le chantier ;
- les déchets de balayage de chaussées ;
- les déchets issus de dérasement d'accotement et de curage de fossés ;
- les déchets issus de la démolition ou de la reprise d'ouvrages maçonnés (regards, bordures, caniveaux, etc.).

Ces matériaux devront être évacués par l'entreprise, conformément aux dispositions prévues dans le cadre de la démarche SOPRE « dispositions spécifiques » et feront l'objet d'un bordereau de suivi des déchets (modèle joint en annexe du présent CCTP), qui sera remis par l'entreprise au maître d'œuvre ou son représentant à l'issue des travaux.

1.2. Exploitation du chantier

Chaque bon de commande précisera la zone concernée par les travaux visés, les modalités horaires (jour ou nuit en semaine), le délai d'exécution ainsi que la période de préparation correspondante.

NOTION DE CHANTIER

La définition de notion de « chantier » comprend tous les travaux à réaliser sur une ou plusieurs sections élémentaires de chaussées, commandés et ceci pendant une période unique dès lors :

- que la section à traiter est une section isolée ;
- que la distance séparant deux sections consécutives à traiter est inférieure à 1000 m.

Et ce quel que soit le tonnage des matériaux à mettre en œuvre, le matériel à utiliser et la nature des travaux prévus au présent CCTP.

MODALITÉS HORAIRES

Les travaux se dérouleront en général de la manière suivante :

a- Soit, de jour en semaine :

La journée type, du lundi au vendredi inclus, entre 8h00 le matin et 16h30 l'après-midi. Cela signifie que l'entreprise pourra accéder au chantier à partir de 8h00, le matin, et devra quitter le chantier à 16h30 l'après-midi. L'entreprise prendra toutes dispositions pour que la zone concernée par les travaux puisse être accessible dès 16h30 l'après-midi (des pénalités seront

prises en place à ce sujet, voir CCAP article 4-4.9) pour réaliser les travaux préalables à l'ouverture à la circulation, notamment les travaux de signalisation horizontale.

À noter : Les horaires de jour en semaine sont indicatifs et seront précisés lors de la période de préparation, en fonction des conditions de réalisation et/ou selon l'arrêté permanent réglementant la circulation au droit des chantiers courants et lors d'interventions d'urgence en vigueur au moment des travaux. Les vacations journalières pourront être étendues notamment dans le cadre de chantiers sous fermeture continue.

b- Soit, de nuit en semaine :

Les nuits du lundi soir au vendredi matin inclus, entre 20h30 le soir et 5h30 le matin. Cela signifie que l'entreprise pourra accéder au chantier à partir de 20h30, le soir, et devra quitter le chantier à 5h30 du matin. L'entreprise prendra toutes dispositions pour que la zone concernée par les travaux puisse être accessible dès 5h30 du matin (des pénalités seront mises en place à ce sujet, voir CCAP article 4-4.9) pour réaliser les travaux préalables à l'ouverture à la circulation, notamment les travaux de signalisation horizontale.

À noter, le maître d'œuvre ou son représentant pourra, suivant le chantier concerné, adapter une plage d'horaire plus courte ou plus longue, en accord avec l'entreprise titulaire du marché.

Pour les travaux de faible importance (par exemple purge), la plage horaire de nuit pourra notamment être limitée à la plage 20h30 – 4h00.

CARACTÉRISTIQUES DE VIABILITÉ

L'état de finition des travaux, le jour en semaine, en fin de nuit en semaine, devra permettre la circulation des véhicules en toute sécurité (pas de dénivellation sur la chaussée supérieure à 1 cm), au plus tard :

- l'après-midi à 17h30 ;
- le matin à 7h00.

Au-delà de ces horaires, des pénalités seront appliquées (voir CCAP article 4-4.7).

Tous les engins et véhicules de l'entreprise seront stationnés en dehors du domaine public sauf accord du maître d'œuvre ou son représentant (à noter, l'entreprise intégrera cette notion de dégagement du domaine public dans « installation de chantier »). Pour les travaux d'enrobés, la circulation sera rétablie sur des surfaces en BBME, GB (sous réserve d'un accord du maître d'œuvre), EME, BBTM ou BBSG, sauf accord préalable du maître d'œuvre pour rouler sur un autre type de support.

Les itinéraires des véhicules d'approvisionnement du chantier seront établis en coordination avec le maître d'œuvre ou son représentant et ne pourront pas être modifiés sans son accord. L'entreprise désignera une personne qui contrôlera les entrées et les sorties du chantier afin que seuls les véhicules dûment autorisés y pénètrent.

La signalisation horizontale, le déplacement de la signalisation verticale, la réfection des stations « SIREDO » et des boucles de feux ne sont pas compris dans le présent marché.

PÉRIODE DE PRÉPARATION

Les différents bons de commande définiront les périodes de préparation des travaux.

SIGNALISATION DE CHANTIER

Elle est définie dans le CCAP, à l'article 8.4-4.

L'entreprise titulaire du marché aura à fournir pour le district d'Oloron une signalisation temporaire de chantier sur route bidirectionnelle (voir article 3.2 du présent CCTP).

Les districts d'Angoulême et de Saintes assurent, sauf cas particulier, la signalisation temporaire sur l'ensemble de leurs réseaux.

NOTION DE « INTERVENTION D'URGENCE »

La définition de notion de « Intervention d'urgence », concerne d'une part la réparation d'une dégradation de chaussée générant un risque immédiat pour les usagers et d'autre part la réalisation de curage de fossé dans le cadre d'un déversement accidentel. Pour répondre à une intervention d'urgence, l'entreprise, titulaire du marché, interviendra dans un délai de 24h les jours ouvrés entre 5h00 du matin et 21h00 le soir, du lundi au vendredi (pas d'intervention d'urgence le week-end et les jours fériés). Elle est déclenchée sur simple appel téléphonique à l'une des personnes désignées à l'article 3-2 de l'acte d'engagement et confirmée par l'envoi du bon de commande par télécopie ou par messagerie, faisant mention explicite du caractère urgent. Le délai de 24h, pour commencer les travaux d'intervention d'urgence, court à partir de la transmission du bon de commande par courriel (accusé de réception faisant foi).

Dans le cas de la réparation d'une dégradation de la chaussée, l'intervention d'urgence sera rémunérée par une plus-value sur les prix de « travaux d'enrobés » du présent bordereau (cette plus-value, n'est pas cumulable avec l'ensemble des autres plus-values), y compris toutes sujétions.

Dans le cas du curage de fossé, l'intervention d'urgence sera rémunérée par une plus-value sur les prix de « curage de fossé et de cunette enherbée » du présent bordereau (cette plus-value, n'est pas cumulable avec l'ensemble des autres plus-values), y compris toutes sujétions.

ARTICLE 2. QUALITÉ REQUISE DES MATÉRIAUX

2.1. Qualité des matériaux

La qualité requise des différents matériaux rentre dans le cadre de l'application des normes suivantes :

Techniques	Normes Référence	Appellation Européenne	Appellation Française	Autres caractéristiques
ENROBÉS POUR COUCHE DE ROULEMENT ET DE LIAISON				
Béton Bitumineux Très-Mince (BBTM) 0/6	NF EN 13108-2	BBTM 6 roulement	BBTM classe 2	Épaisseur 2,5 cm
Béton Bitumineux Très-Mince (BBTM) 0/10	NF EN 13108-2	BBTM 10 roulement	BBTM classe 2	Épaisseur 2,5 cm
Béton Bitumineux Semi-Grenu (BBSG.) 0/10 (*)	NF EN 13108-1	EB 10 roulement	BBSG classe 3	Épaisseur 6 à 7 cm Agréat d'enrobé 20%
Béton Bitumineux Semi-Grenu (BBSG) 0/14 (*)	NF EN 13108-1	EB 14 roulement	BBSG classe 3	Épaisseur 6 à 9 cm Agréat d'enrobé 20%
Béton Bitumineux à Module Élevé 0/10 (*)	NF EN 13108-1	EB 10 assise	BBME classe 3	Épaisseur 6 à 7 cm

Béton Bitumineux à Module Élevé 0/14 (*)	NF EN 13108-1	EB 14 assise	BBME classe 3	Épaisseur 6 à 9 cm
ENROBÉS POUR COUCHES D'ASSISES				
Grave Bitume (GB) 0/14 (*)	NF EN 13108-1	EB 14 assise	GB classe 3	Épaisseur 8 à 14 cm Agréгат d'enrobé 20% ou 40 %
Enrobé à Module Élevé (EME) 0/10 (*)	NF EN 13108-1	EB 10 assise	EME classe 2	Épaisseur 6 à 8 cm Agréгат d'enrobé 20%
Enrobé à Module Élevé 0/14 (EME) (*)	NF EN 13108-1	EB 14 assise	EME classe 2	Épaisseur 7 à 13 cm Agréгат d'enrobé 20%
Couche d'accrochage	NF T 65 011		- Émulsion à 69% à raison de 400g minimum de bitume résiduel au mètre carré pour l'EME, la GB. et le BBME. sur support raboté (cette émulsion sera adaptée au support composé de béton bitumineux ou de grave traitée au liant hydraulique) - Émulsion classique à 69% à raison de 300g minimum de bitume résiduel au mètre carré pour le BBSG. sur support raboté - Émulsion aux élastomères à 69% à raison de 300g minimum de bitume résiduel par mètre carré pour le BBTM	

(*) Seuls les enrobés EME, le BBSG et la GB sont réalisés avec incorporation d'agréгats d'enrobés, à raison de 20 % maximum (agréгats d'enrobés fournis par l'entreprise).

L'incorporation d'agréгats d'enrobés jusqu'à 40 % dans la GB3 exclusivement, pourra être envisagée sur les sections suivantes dont le trafic lourd est limité :

- RN 150 ;
- RN 248 ;
- RN 11, depuis la RN 248 et jusqu'à l'échangeur de la RD 137 en Charente-Maritime ;
- RN 141 entre Angoulême et Saintes hormis la déviation de Cognac.

Module de richesse :

En complément aux indications des normes produits, les modules de richesse (K), calculés de la façon suivante sont demandés : $K = ((100 * Tl_{int}) / (100 - Tl_{int})) / \alpha^5 \sqrt{\Sigma}$

Où Σ est la surface spécifique, exprimée en mètres carrés par kilogramme, déterminée par la relation : $100 \Sigma = 0,25 G + 2,3S + 12s + 150 f$ avec :

G : Proportion d'éléments supérieur à 6,3 mm

S : Proportion d'éléments compris entre 6,3 mm et 0,250 mm

s : Proportion d'éléments compris entre 0,250 mm et 0,063 mm

f : Proportion d'éléments inférieur à 0,063mm

$\alpha = 2,65 / \rho_g$ avec ρ_g masse volumique des granulats en grammes par centimètres cubes.

Les enrobés doivent satisfaire les seuils minimums de module de richesse suivants :

Type d'enrobés	Valeur minimale du module de richesse
BBTM 0/6 classe 2	3,65
BBTM 0/10 classe 2	3,60
BBME 0/10 classe 3	3,60
BBME 0/14 classe 3	3,50
BBSG 0/10 classe 3	3,50
BBSG 0/14 classe 3	3,40
GB 0/14 classe 3	2,85
EME 0/10 classe 2	3,70
EME 0/14 classe 2	3,70

Les enrobés bitumineux tièdes pourront être demandés par le maître d'œuvre ou son représentant. Ils devront être conformes à la norme NF P98-150-1 et devront être appliqués aux enrobés et bétons bitumineux ci-dessus, fabriqués à une température d'au moins 100°C et inférieure d'au moins 25°C à la température minimale indiquée dans le tableau 1 de la norme NF P98-150-1, article 6.4 du présent CCTP.

2.2. Qualité des constituants

La qualité des constituants rentre dans le cadre de l'application de normes. Les principales qualités sont résumées dans le tableau suivant :

NORMES	NF EN 13043 (cf. art.2 du CCTP)					NF EN 13043		FD T65-000	NF EN 12591
CONSTITUANTS	Granulats	Caractéristiques intrinsèques des gravillons	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Caractéristiques de fabrication des sables	Angularité	Fines d'apport	Filler d'apport	Nature Liants hydrocarbonés	Classe
GB 0/14	0/14	C	III	a	Ang 1	Cf annexe 2 du CCTP		Pur	35/50 50/70*
BBME.	0/10 0/14	B	III	a	Ang 1			Modifié	Cf. ci-dessous***
E.M.E.	0/10 0/14	C	III	a	Ang 1			Pur	10/20
BBSG.	0/10 0/14	B	III	a	Ang 1			Pur	35/50 50/70*
BBTM.	0/6 0/10	B	II	a	Ang 1			Modifié	Cf. ci-dessous**
Enduits superficiels		B	I		Ang 1			Modifié	Emulsion de bitume

Les caractéristiques des bitumes exigées correspondent aux caractéristiques du bitume total de la formule de l'enrobé.

(*) Le bitume utilisé sera du 35/50 pour les sections d'application situées en dessous de 500 m d'altitude et du 50/70 pour les sections d'applications au-dessus de 500 m d'altitude.

(**) Le bitume modifié pour le BBTM aura les caractéristiques suivantes :

- intervalle de plasticité (TBA – FRAASS) $\geq 75^{\circ}\text{C}$ (Classe 4 - NF EN 14023)
- Température FRAASS $\leq -15^{\circ}\text{C}$ (Classe 7 – NF EN 14023)

(TBA : norme NF EN 1427 et FRAASS : norme NF EN 12593).

(***) Le bitume modifié pour le BBME aura les caractéristiques suivantes :

- intervalle de plasticité $\geq 65^{\circ}\text{C}$ (Classe 6 - NF EN 14023)
- température FRAASS $\leq -10^{\circ}\text{C}$ (Classe 5 – NF EN 14023)

Les enrobés font obligatoirement l'objet d'une étude de formulation. Celle-ci doit dater de moins de cinq ans. La fourniture, par l'entrepreneur, des résultats de l'épreuve de formulation, constitue un point d'arrêt.

Conformément à la norme NF P98 150-1, l'épreuve de formulation sera de niveau 2 pour le BBTM, le BBSG, de niveau 3 pour la GB, le BBME et de niveau 4 pour l'EME.

Le PAQ de fabrication des constituants sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre ou son représentant, pendant la période de préparation.

L'entrepreneur remettra à l'appui de son offre une description de la formule retenue pour chaque couche d'accrochage ainsi qu'une notice concernant l'épandage. Le procédé devra assurer :

- le bon collage des couches ;
- l'obligation aux camions d'approvisionnement et aux engins du chantier de circuler sans détériorer la couche d'accrochage, ni polluer les voies de circulation et d'accès au chantier (propreté).

NB : les stipulations mentionnées à l'article 2.1 pour le dosage des couches d'accrochage sont des quantités minimales.

Le titulaire doit assurer le bon collage des couches et le cas échéant devra adapter un dosage plus important pour atteindre cet objectif.

- Dopes et additifs : L'entrepreneur doit fournir dans le SOPAQ une fiche de caractérisation des produits qu'il propose d'utiliser et indiquer notamment pour les dopes d'adhésivité la durée maximale de stockage du produit mélangé avec le bitume.

D'autre part, l'entreprise titulaire du marché devra fournir les fiches techniques produits des enrobés et de leurs constituants (granulats, agrégats d'enrobés, bitumes, etc.), à chaque bon de commande spécifique, en vue de leurs validations par le maître d'œuvre ou son représentant.

- Agrégats d'enrobés : les agrégats d'enrobés devront faire l'objet d'une FTAE conformément à la NF EN 13108-8 et au guide technique « Utilisation des normes enrobés à chaud » de janvier 2008 avec les éléments complémentaires suivants :

- **Teneur en éléments étrangers** : F1
- **Teneur en liant moyenne et étendue**

Les agrégats d'enrobés sont définis en fonction de l'étendue de leur teneur en liant avec une étendue de la teneur en liant $\leq 1\%$.

- **Pénétrabilité minimale et TBA maximale du liant de l'agrégat et étendue** :

Par rapport à la norme NF EN 13108-8, les agrégats d'enrobés sont définis en fonction de l'étendue de la pénétrabilité et de la TBA du liant selon les exigences suivantes :

Pénétrabilité en 1/10 mm	TBA en °C	Fréquence des essais
Minimale = 5 et étendue ≤ 15	Maximale = 77 et étendue ≤ 8	1 essai pour 1000 tonnes avec un minimum de 5 essais

- **Homogénéité granulométrique des agrégats d'enrobés**

Les agrégats d'enrobés sont définis en fonction de l'homogénéité granulométrique des granulats qui les composent avec :

% passant à 1,4 D	% passant à D	% passant à 2 mm	% passant à 0,063 mm
Vsi 99	Li 85 e 10	Ls 99 e 15	e 4

Pour chaque lot et toutes les tranches de 5 000 tonnes, les essais complémentaires suivants sont à réaliser :

Essai	Norme ou méthode d'essai
Point de Fraass après récupération du liant	NF EN 12593 NF EN 12697-3
Teneur en asphaltènes après récupération du liant	NF T60-115 NF EN 12697-3
Détermination du module complexe	NF EN 14770 (DSR)

À noter : le titulaire fournira le résultat des analyses attestant de l'absence d'amiante.

Pour les agrégats d'enrobés et granulats utilisés dans les enrobés mis en œuvre attestant de l'absence d'amiante dans la composition à raison d'une analyse par tranche de 200T d'agrégats. Si les FTAE ne sont pas fournies, il sera appliqué une pénalité conformément au CCAP.

Une analyse de recherche d'amiante sera réalisée sur un échantillon prélevé sur le site d'application, pour chaque matériau enrobé et par tranche de 1 000 T de production. Chaque prélèvement sera accompagné d'une fiche mentionnant la date et l'heure du prélèvement ainsi que sa localisation (PR+abscisse) (cf modèle en annexe). Cette alternative ne dispense pas l'entreprise de l'application de pénalité pour l'absence de fourniture de FTAE.

L'absence de transmission de ces fiches de prélèvements et de leurs rapports d'analyse de recherche d'amiante associés fera l'objet de pénalités.

L'analyse sera réalisée pour un laboratoire accrédité COFRAC par une détection au microscope électronique à transmission (META).

ARTICLE 3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX PRÉPARATOIRES

3.1. Installation de chantier

Cet intitulé devra paraître dans les sous-détails de prix demandés au RC (Règlement de Consultation), article 3-1.2. - « Projet de marché », ainsi qu'au CCAP (Cahier des Charges Administratives Particulières), article 2 - « Pièces particulières »

Dans l'intitulé « Installation de chantier », il est compris :

- l'amenée et le repliement du matériel (finisseurs, alimentateurs, compacteurs, centrale(s) de fabrication, camions de transport, laboratoire de chantier, bascules de pesage, etc.) ;
- le stationnement des engins durant les périodes hors chantier ;
- l'éclairage du chantier pour les travaux de nuit ;
- le nettoyage du site à la fin du chantier.

Il comprend également :

- les mesures d'analyse du profil en long (APL) avant le début des travaux et après la réalisation de la couche de liaison avant l'application de BBTM, conformément au CCTP ;
- le piquetage général et particulier des ouvrages (voir articles 7-4 et 7-5 du présent CCAP) ;
- les épreuves de convenance, telles que définies au CCTP, article 9.2.1 ;
- l'affectation d'un contrôleur à chaque accès au chantier ;
- le contrôle interne et externe de l'entreprise ;
- les analyses de recherche d'amiante des matériaux mis en œuvre.

3.2. Signalisation temporaire de chantier

La signalisation temporaire de chantier sera assurée :

- pour le district d'Oloron, par l'entreprise titulaire du marché pour l'ensemble des travaux de jour ou de nuit ;
- pour les districts d'Angoulême et de Saintes, par les districts concernés pour l'ensemble des travaux de jour ou de nuit.

Lorsque la signalisation est assurée par l'entreprise titulaire du marché ou par le district, l'entreprise titulaire du marché veillera au nettoyage, à la maintenance et à l'entretien de la signalisation (durée du chantier).

Si les travaux nécessitent la mise en place d'une **dévi**ation par le réseau secondaire, la signalisation temporaire de chantier sera mise en place par le district.

La signalisation temporaire de chantier sera définie de la manière suivante :

- en terme fixe, la mise en place de la pré-signalisation, la signalisation et le démontage (panneaux, protection du chantier, signalisation au sol, chicane, etc.) pour la journée ;
- en terme journalier, le nettoyage, la maintenance, l'entretien de la signalisation et, si besoin, son déplacement pendant la durée du chantier, avec le maintien en personnel et du matériel de secours si nécessaire.

Le titulaire du marché aura à fournir une signalisation par alternat manuel ou par feux tricolores KR11.

La signalisation temporaire de chantier comprend toute la pré-signalisation réglementaire ainsi que la signalisation de position et la signalisation, si nécessaire, de circulation alternée (par feux tricolores KR11 ou manuelle par panneaux K10).

Le maître d'œuvre ou son représentant, se réserve la possibilité de demander à l'entreprise le pilotage manuel des feux tricolores en cas de difficultés de circulation ou de contraintes particulières. Les schémas de signalisation seront conformes à la huitième partie livre I sur la signalisation routière et les textes qui l'ont modifié.

Pour les travaux de jour, la chaussée sera entièrement ouverte à la circulation publique la nuit, la finition des travaux en fin de journée devra en garantir la faisabilité dans les conditions définies à l'article « Caractéristiques de viabilité ». Inversement, pour les travaux de nuit, le jour, la chaussée sera entièrement ouverte à la circulation.

Les accès des riverains devront être maintenus. Si nécessaire, à la demande du maître d'œuvre ou son représentant, ils seront rétablis avant le début des travaux de façon à limiter au maximum la gêne apportée.

Les conditions d'exploitation et en particulier la signalisation temporaire devra être conforme aux normes en vigueur et aux principes fixés dans les manuels de chef de chantier en vigueur au moment des travaux. Toutefois si l'entreprise souhaite compléter les mesures réglementaires élémentaires définies dans les documents cités précédemment, elle pourra, en accord avec le maître d'œuvre ou son représentant, les mettre en œuvre à sa charge.

3.3. Balayage de chaussée

Le balayage des chaussées est prévu de façon systématique avant les travaux d'application des matériaux enrobés bitumineux (rémunéré dans le cadre des prix de fourniture et de mise en œuvre des enrobés).

Le balayage sera effectué avec un camion citerne équipé d'une balayeuse aspiratrice. Leur nombre sera suffisant pour la réalisation de cette prestation, en particulier dans le cadre de fraisage d'enrobés (rappel : l'entreprise titulaire du marché est tenue de maintenir en permanence sur le site une balayeuse aspiratrice en réserve). Les matériaux provenant du balayage seront évacués par l'entreprise conformément aux dispositions du SOPRE - « Dispositions spécifiques. ».

Le balayage des supports rabotés (définis dans la prestation de fraisage) fera l'objet d'un point d'arrêt pour vérifier la propreté du support, et des contrôles par carottages seront à réaliser pour vérifier le collage entre couches.

3.4. Préparation de la plate-forme

Afin d'éviter toute souillure des matériaux neufs, avant le démarrage du chantier, l'entreprise passera un coup de lame de niveleuse en bordure de la bande dérasée de droite (BDD) et/ou de la bande dérasée de gauche (BDG) sur 50 cm de large pour dégager l'arase supérieure de l'actuelle couche de roulement et au niveau des dispositifs de retenue. L'excédent de matériaux sera soit régalié sur place, soit évacué.

L'évacuation de l'excédent de matériaux comprend l'enlèvement et le transport quelle que soit la distance à parcourir jusqu'au site de traitement ou de valorisation conformément au SOPRE « dispositions spécifiques ». L'entreprise remettra au maître d'œuvre et/ou son représentant, le(s) bordereau(x) de suivi des déchets, à l'issue de l'enlèvement.

ARTICLE 4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX SUR OUVRAGE D'ART

4.1. Nivellement d'un ouvrage d'art

À la demande du maître d'œuvre ou son représentant, l'entreprise aura à réaliser, avant les travaux, le nivellement d'un ouvrage d'art. L'opération consistera à niveler l'axe de la chaussée, le dessus des bordures et des fils d'eau. Ces prestations comprendront les dispositions suivantes :

- la prise de points sera au minimum tous les 3 à 5 m (selon la longueur de l'ouvrage) ;
- de part et d'autre de l'ouvrage sur une distance de 20 à 30 m ;
- la remise de graphes des profils en long ;
- si les travaux nécessitent la démolition des joints de chaussée, le remise de graphes de nouveaux profils en long en vue d'améliorer l'écoulement des eaux. Ces nouveaux profils en long devront avoir l'acceptation du maître d'œuvre ou son représentant ;
- l'implantation en deux fois des points de nivellement sur site avant mise en œuvre des enrobés.

4.2. Fraisage et engravures

4.2.1 Fraisage, planche d'essai

Dans le cadre des travaux préparatoires et de manière à ne pas détériorer la chape d'étanchéité de l'ouvrage, il est demandé à l'entreprise titulaire du marché, de réaliser des planches d'essai de fraisage pour le fraisage définitif sur ouvrage d'art. Le revêtement étant d'épaisseur variable, l'entrepreneur effectuera des planches d'essai de fraisage par rabotage progressif. La planche d'essai aura une largeur de 1 m et sur une longueur de 2 m. Il sera demandé à l'entreprise titulaire du marché de réaliser plusieurs planches. Le choix de l'emplacement de ces planches se fera en accord avec le maître d'œuvre ou son représentant. Ces planches d'essais auront la particularité suivante :

- les fraiseuses auront une largeur de 1 m minimum ;
- le fond de forme sera nettoyé et balayé ;
- les fraisâts seront chargés sur des camions, laissés à la libre disposition de l'entrepreneur, et seront évacués suivant le SOPRE « Dispositions spécifiques » ;
- une fois l'essai terminé, l'entrepreneur devra réaliser une réfection temporaire avec un BBSG 0/10 ;
- les relevés et la rédaction d'un rapport.

4-2.2 Fraisage et engravures

Pour ce qui concerne le fraisage de la couche de roulement de la chaussée et/ou des bretelles, celui-ci aura une épaisseur définie suivant les essais de fraisage et à la demande du maître d'œuvre ou son représentant.

Les engravures transversales et longitudinales nécessaires aux raccordements sur la chaussée existante ou aux dispositifs d'assainissement notamment les bordures de rives, seront réalisées.

Les fraiseuses auront une largeur minimale de 2 m en section courante. Le fond de forme devra être parfaitement balayé par balayeuse aspiratrice. Avant toute application de la couche d'accrochage à l'émulsion de bitume, la réception du fond de forme de fraisage, par le représentant du maître d'œuvre, doit faire l'objet **d'un point d'arrêt systématique**, pour vérifier la propreté du support.

4.3. Fraisage sur ouvrage d'art et aux abords de joint d'ouvrage

Dans le cadre des travaux de fraisage sur ouvrage d'art et aux abords des joints d'ouvrage, le titulaire veillera à ne pas détériorer la chape d'étanchéité de l'ouvrage, ni endommager le(s) solin(s) ou le(s) joint(s) de chaussée. Sur ouvrage, il est demandé à l'entreprise titulaire du marché, de réaliser le fraisage sur une épaisseur progressive.

Si le bon de commande spécifie un rabotage sur ouvrage, le titulaire devra, avant le démarrage des travaux réaliser un piquetage des ouvrages.

Aux abords des joints d'ouvrage, l'entreprise devra respecter le phasage suivant (cf annexe) :

- arrêter le fraisage mécanique à 15 cm du bord du solin ;
- effectuer un sciage sur la profondeur de rabotage à l'interface solin / chaussée ;
- démolir l'enrobé situé entre la fin du fraisage mécanique et le bord du solin au marteau piqueur.

En cas de remise en circulation sur l'ouvrage raboté, des biseaux seront réalisés sur une longueur de 2 m de part et d'autre des solins.

Le fond de forme devra être parfaitement balayé par balayeuse aspiratrice. Avant toute application de la couche d'accrochage à l'émulsion de bitume, la réception du fond de forme de fraisage, par le représentant du maître d'œuvre, doit faire l'objet **d'un point d'arrêt systématique**, pour vérifier la propreté du support.

Dans le cas où, une ou des dégradations de nature à porter atteinte à la chape d'étanchéité se produit au cours de la réalisation du fraisage sur ouvrage d'art, le titulaire devra supporter toutes les charges inhérentes aux dégradations qu'il a causées à savoir la remise en état de la chape conformément aux recommandations du STER 81 (réfection des étanchéités et des couches de roulement des tabliers d'ouvrages d'art- réparations localisées).

L'endommagement de la chape d'étanchéité d'un ouvrage fera l'objet d'une pénalité.

4.4. Joints de dilatation de chaussée au mastic collé à chaud

Aux extrémités de tablier d'ouvrage d'art, lorsque les enrobés sont refaits, des joints de dilatation de chaussée seront réalisés de la manière suivante :

- le sciage de la chaussée sur 1,5 cm minimum de largeur et sur la hauteur égale à la hauteur des enrobés à mettre en œuvre (entre 4 et 8 cm selon les prescriptions du maître d'œuvre ou son représentant). La hauteur de sciage devra rester inférieure de 2 cm de l'épaisseur totale des enrobés afin de permettre la libre circulation des eaux d'infiltration ;
- l'évacuation des résidus de sciage ;
- le nettoyage, le soufflage et le séchage à la lance thermique ;
- le garnissage au mastic collé à chaud de type « accoplast » ou similaire y compris le gravillonnage (granulométrie comprise entre 0,5 mm et 3 mm).

4.5. Drains hélicoïdaux pour ouvrage d'art

Lors de la réfection de la couche de roulement en matériaux enrobés sur ouvrage d'art, après fraisage de la couche de roulement existante, un drain hélicoïdal Ø 25mm en acier inox sera posé sur la chape d'étanchéité en partie latérale du tablier, le long du caniveau en asphalte ou en pied de bordures.

Il sera prévu également, notamment dans les cas de remplacement des joints de chaussée, le prolongement du drain entre le tablier et le mur garde-grève ainsi que le raccordement sur le drain transversal du joint de chaussée, lors d'une simple réfection du tapis d'enrobés ainsi que le raccordement dans chacune des gargouilles situées sur l'ouvrage d'art.

ARTICLE 5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT

À la demande du maître d'œuvre ou son représentant, l'entreprise réalisera des travaux d'assainissement conformément aux prescriptions suivantes :

5.1. Bordures et caniveaux en béton

L'ensemble des éléments de bordures appartiendra à la classe A (conformément au fascicule 31 du CCTG) et proviendra d'une usine agréée par le maître d'œuvre ou son représentant. L'entrepreneur remettra à l'appui de son offre une notice comportant le nom du fournisseur et le mode opératoire de pose.

L'ensemble des bordures sera posé sur une fondation de béton dosé à 300 kg/m³ de ciment, d'une épaisseur minimum de 10 cm. Elles seront calées au dos par un bourrelet en béton ciment.

Les joints entre éléments de bordures auront une épaisseur de 1 cm et seront bourrés au mortier gras et ils seront refouillés au fer à cinq (5) mm du parement.

Le réglage des bordures sera opéré de façon à ce que sur les parties en pente continue, une règle de 2 m posée sur les parements, ne fasse pas apparaître de bosses ou de flashes supérieurs à 5 mm. Des joints de dilatation de 5 mm seront aménagés tous les dix (10) m environ.

5.2. Caniveau à fente

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, l'entreprise réalisera un caniveau à fente béton coulé en place ou préfabriqué. Le caniveau à fente sera conforme à la norme NF EN 1433. Les travaux comprendront notamment :

- la préparation préalable du support nécessaire à la réalisation du caniveau à fente ;
- les travaux de terrassement nécessaires pour la pose du caniveau à fente et les remblaiements nécessaires pour assurer le calage de l'ensemble du dispositif ;
- la fourniture et la mise en œuvre du caniveau à fente (classe D 400 et de diamètre 400 mm);
- le raccordement du caniveau à fente vers l'exutoire.

Les procédures de réalisation seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre ou son représentant. L'évacuation des matériaux sera effectuée conformément à la démarche décrite dans le SOPRE – « dispositions spécifiques ».

5.3. Béton pour fondation des bordures de trottoirs, d'îlots ou de caniveaux ou autres constructions

Le béton servira à la réalisation des fondations des bordures de trottoir, d'îlots ou de caniveaux ou autres constructions.

Les caractéristiques principales exigées des différents bétons sont indiqués dans le tableau ci-après :

Utilisations	Classe d'exposition	Classe de consistance	Classe	Classe de chlorures	D _{max} granulats (mm)
Forme de propreté, calage, béton de blocage de caniveaux	X0	S1	C16/20	Cl 1,0	31,5
Béton de remplissage des tranchées en accotements	XC4+XF1	S2	C25/30	Cl 0,40	25

Utilisations	Classe d'exposition	Classe de consistance	Classe	Classe de chlorures	D _{max} granulats (mm)
Ouvrages coulés en place ou préfabriqués : <ul style="list-style-type: none"> • canalisations • béton de remplissage des tranchées sous chaussées • cunettes et fossés bétonnés • caniveaux (à grilles, à fentes) • bordures et caniveaux • regards et têtes • ouvrages des bassins (entrée, sortie) 	XC4+XF1	S2	C30/37	Cl 0,40	25

L'ensemble des bétons doivent respecter les classes XD1 et XA1, la norme NF EN 206 et l'article 81 du fascicule 65 du CCTG. Il s'agit de bétons à propriétés spécifiées (BPS).

Mortiers	Classe	Diamètre max. D des granulats (mm)
Ragréage, calage et scellements < 3 cm	M35/45	2 mm
3 cm ≤ Calage et scellements ≤ 5 cm	M35/45	6 mm
5 cm ≤ Calage et scellements ≤ 10 cm	M35/45	10 mm

La consistance des bétons est proposée par l'entrepreneur. L'affaissement au cône d'Abrams doit être conforme aux prescriptions de la norme NF EN 206 pour tous les bétons non préfabriqués.

Le ciment utilisé pour la mise en œuvre des bétons est du ciment CEM II 42,5 N, conforme à la norme NF EN 197-1. Le dosage des bétons C25/30 et C30/37 est de 350 kg/m³ minimum.

Les granulats doivent être conformes à la norme NF EN 12620+A1. Le sable pour le béton ne doit pas contenir d'éléments dont la plus grande dimension dépasserait 5 mm et son équivalent de sable ne doit pas être inférieur à 70.

La fabrication, le transport et la mise en œuvre seront conformes aux spécifications du fascicule 65 du CCTG.

5.4. Tuyaux en béton armé et buses

L'ensemble des tuyaux en béton armé seront conformes à la norme NF EN 1916.

Les prescriptions relatives aux qualités et essais des canalisations B.A seront conformes aux dispositions du fascicule 70 du CCTG.

Les buses de diamètre Ø 400 à 1 000mm en béton série 135A proviendront d'une usine agréée par le maître d'œuvre ou son représentant ou par le Ministère. Elles seront à mettre en place le long de talus ou pour combler des fossés. La mise en œuvre nécessitera la réalisation de fouilles. La fouille sera exécutée sur une largeur de 1 m. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour éviter l'éboulement des parois. La profondeur de la fouille sera celle du fossé, augmentée de 10 cm afin de réaliser le lit de pose en sable. La pente de pose sera régulière et permettra l'écoulement des eaux du fossé.

5.5. Caniveaux coulés sur place

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, l'entreprise titulaire du marché aura à réaliser des caniveaux coulés sur place. Ils seront réalisés en béton (conformément au fascicule 31 du CCTG et comme indiqué ci-dessus) et auront la forme et les dimensions suivantes :

- en U, Hauteur intérieure = 0,40 m, Profondeur intérieure = 0,40 m ;
- en V, Hauteur = 0,33 m, Largeur = 1,00 m ou 2,00 m, Profondeur intérieure = 0,18 m ;
- de type ABR, Hauteur = 0,30 et 0,225 m, Largeur = 0,75 m, Profondeur intérieure = 0,20 m.

Un drain avec un géotextile et un matériau drainant devra être mis en œuvre en dessous du caniveau, que ce dernier soit mis en œuvre pour réparation ou pour la création d'un dispositif neuf. Ce drain aura un fil d'eau à 50 cm en dessous du niveau du bord de la chaussée. Le drain devra être continu jusqu'à l'exutoire le plus proche (regard, fossé...).

5.6. Têtes d'aqueducs de sécurité en béton

Les têtes d'aqueducs de sécurité proviendront d'une usine agréée et seront posées selon le guide du fournisseur et fixées à la canalisation. Elles seront conformes à la norme NF P98-490 et NF P98-491. L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour éviter les éboulements et assurer la sécurité des personnels et riverains.

La fouille aura la profondeur prévue pour la génératrice inférieure de la canalisation augmentée de 10 cm et la largeur du tuyau augmentée de 10 cm de chaque côté. Les matériaux extraits impropres à la réutilisation seront évacués et mis en décharge par l'entrepreneur et suivant le SOPRE, « Dispositions spécifiques ».

Le lit de pose, d'au moins 10 cm d'épaisseur, sera composé de sable de diamètre inférieur à 30 mm compacté de façon à ce que l'ouvrage ne repose sur aucun point dur.

Les têtes d'aqueducs de sécurité seront posées aux extrémités de la canalisation afin de garantir l'étanchéité de l'ensemble et l'écoulement des eaux de ruissellement.

5.7. Regard et bouches d'égout

Les regards et bouches d'égout seront en béton (comme indiqué ci-dessus) ou proviendront d'une usine agréée. Les parois et le fond seront parfaitement étanches (épaisseur mini 10 cm).

Le cadre, le tampon ou la grille seront en fonte ductile du type Pont-à-Mousson ou similaire (type sous chaussée ou sous trottoir selon le cas).

5.8. Création de regard (réalisation et pose de regard)

Les regards seront de formes circulaires, carrées ou rectangulaires et de dimensions variables. Les regards seront posés conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG. En fond de fouille le lit de pose sera horizontal et un soin particulier sera apporté à la jonction entre les regards et les canalisations pour éviter tout tassement différentiel.

La manutention et la pose des éléments doivent respecter les recommandations du fabricant. Les éléments sont à emboîtement avec joint d'étanchéité.

Les travaux comprennent notamment :

- la préparation préalable du support nécessaire à la création du regard ;
- les travaux de terrassement nécessaires pour la pose du regard et les remblaiements nécessaires pour assurer le calage de l'ensemble du dispositif ;
- la fourniture et la mise en œuvre du regard ;
- le raccordement étanche du regard avec les canalisations ;
- le nettoyage de la zone et la remise en état si nécessaire.

L'entreprise met en œuvre les dispositions utiles pour éviter tout éboulement et assurer la sécurité des personnels, conformément aux règlements en vigueur notamment sur les blindages (profondeur supérieure à 1,30 m) et en fonction de la nature du terrain.

La procédure de réalisation sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre ou son représentant. Les matériaux extraits lors du terrassement pourront être soit réutilisés pour le remblaiement si leur qualité est compatible, soit régalez, soit évacués à la demande du maître d'œuvre ou de son représentant. Dans le cas de l'évacuation des matériaux, cela sera effectué conformément à la démarche décrite dans le SOPRE – « dispositions spécifiques ».

5.9. Canalisations PVC

Les prescriptions relatives aux qualités et essais des divers produits pour canalisations en PVC seront conformes aux spécifications de la norme NF EN 1401-1.

La série utilisée sera conforme à cette norme, ainsi que la charge minimale de rupture par écrasement (U-SDR41).

Les canalisations seront réceptionnées sur le chantier par le maître d'œuvre ou son représentant. Le titulaire du marché devra fournir toutes les indications concernant la provenance de ces produits.

5.10. Drains

Les tuyaux pour drains seront en matière rigide (polychlorure de vinyle ou polyéthylène), avec fentes transversales et stries longitudinales. Ils seront conformes aux spécifications de la norme NF P 16351. Ils seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre ou de son représentant.

Ils seront de section semi-circulaire dans leur partie supérieure et trapézoïdale dans leur partie inférieure.

Leur diamètre nominal sera de 150 mm, 300 mm ou 400 mm.

5.11. Pose de canalisation ou de drain

a) Stockage et manutention des canalisations :

Conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG, le stockage et la manutention des canalisations se feront avec les plus extrêmes précautions, en particulier pour éviter toute détérioration des abouts (utilisation de cales en bois). Il est recommandé d'approvisionner les éléments au droit de leur mise en place, avant les opérations de terrassements.

Dans le cas où le stockage préalable n'est pas envisagé, la pose se fait par tout moyen autorisant l'approche des éléments au-dessus de la fouille ouverte.

Dès le déchargement, le titulaire vérifiera avant la pose et sous sa responsabilité l'état des collecteurs et des pièces de raccordement et prendra soin de les débarrasser de tous les corps étrangers qui pourraient s'y être introduits en respectant l'état de surface.

b) Réalisation du lit de pose :

Le fond des tranchées est arasé à 0,10 m au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure extérieure de la canalisation. Sur cette épaisseur, le lit de pose est constitué de matériaux tels que définis à l'article III.6.

Dans les secteurs où le ruissellement est à craindre, sur indication du maître d'œuvre ou avec son accord, les matériaux employés au dressage du fond de fouille seront des gravillons 10/20 roulés ; ces opérations étant des sujétions de l'entreprise.

Le lit de pose est dressé suivant la pente existante du fossé à franchir. La surface est dressée pour que le collecteur ne repose sur aucun point dur ou faible. Si le profil des assemblages les rend nécessaires, des niches sont aménagées dans le lit de pose.

c) Mise en place des canalisations en tranchées :

Les canalisations seront posées conformément à l'article 5.4 du fascicule 70 du CCTG. Sauf impératifs de chantier, et après accord du maître d'œuvre, les canalisations seront toujours posées en partant de l'aval vers l'amont pour permettre de disposer en permanence d'un exutoire, l'about femelle étant tourné vers l'amont.

d) Assemblage des éléments :

Des coupes pourront être faites sur chantier en cas de nécessité et conformément aux prescriptions de l'article 5.4.2.2 du fascicule 70 du CCTG, après accord du maître d'œuvre. 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 tuyaux. La coupe du tube devra se faire à la scie ou à la meule portative suivant un plan perpendiculaire à l'axe du tube.

Le titulaire devra, pour assurer l'étanchéité, refaire à l'extrémité de la coupe une portée lisse tournée à son diamètre extérieur nominal. Pour ce faire, le titulaire utilisera, à l'exclusion de tout autre moyen, une machine de chantier spécialement conçue à cet effet par le fabricant de canalisations.

L'assemblage sera réalisé conformément aux spécifications de mise en œuvre du fascicule 70. L'opération de jonction de deux éléments se fera soit à la main, soit à la barre à mine en prenant soin d'interposer une pièce de bois entre le tube et la barre à mine. On utilisera de la pâte lubrifiante spécialement prévue à cet usage pour réaliser l'assemblage de deux éléments.

Les conditions d'acceptation des produits sur le chantier et les conditions de réception sont celles décrites dans le fascicule 70 du CCTG.

Les flashs supérieurs à 1 centimètre ne seront pas tolérés.

5.12. Dérasement avec ou sans dispositif de retenue

Le dérasement sera réalisé en continu et selon une pente d'au moins 10 % pouvant être adaptée en fonction du dévers de la chaussée (effectué avec une lame de nivellement). La pente sera toujours orientée vers le dispositif de collecte, même si le dévers de la chaussée est orienté dans le sens opposé. Le dérasement sera réalisé sur la largeur allant de la couche de roulement (revêtement bitumineux) jusqu'au dispositif de collecte (fossé, cunette...).

Le dérasement sera réalisé de façon à dégager l'arase supérieure de l'actuelle couche de roulement avec ou sans glissière, afin de permettre l'évacuation des eaux de la surface de la chaussée (revêtement bitumineux) jusqu'au dispositif de collecte (fossé, cunette...).

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, les matériaux ainsi retroussés seront soit régalés sur place, soit évacués suivant le SOPRE « dispositions spécifiques ».

L'évacuation des résidus et déchets de dérasement comprennent l'enlèvement et le transport quelle que soit la distance à parcourir jusqu'au site de traitement ou de valorisation conformément au SOPRE « dispositions spécifiques ».

Le niveau final du dérasement devra être inférieur ou égal à celui de la chaussée pour permettre l'écoulement des eaux de ruissellement de la chaussée.

Les matériaux mis en place ou dérasés seront compactés avec un cylindre agricole ou avec le dos d'un godet. Les ouvrages spécifiques (grilles, avaloirs...) seront bien dégagés pour assurer leur fonctionnement et leur visibilité.

À l'issue du dérasement :

- la surface dérasée ne devra pas présenter d'ornières longitudinales ;

- l'écart entre le niveau de la couche de roulement de la chaussée et le niveau final du dérasement ne devra pas être supérieur à 3 cm ;
- dans le cas du dérasement sans dispositif de retenue, le résultat final ne devra créer aucun obstacle susceptible d'altérer la sécurité routière des usagers (création d'obstacle, dénivelé important, etc.).

Pour les profils transversaux de chaussée en déblai, le dérasement sera réalisé jusqu'au pied du talus. L'entreprise veillera à soigner le raccordement au pied du talus.

L'entreprise titulaire du marché veillera particulièrement au bon dégagement des pieds de glissières, à réaliser à la main ou à l'aide de tout engin mécanique spécifique à ce type de prestation.

L'éclairage du chantier pour les travaux de nuit sera à la charge de l'entreprise.

Si l'état final attendu n'est pas conforme aux prescriptions, une pénalité pourra être appliquée ou une reprise sera imposée.

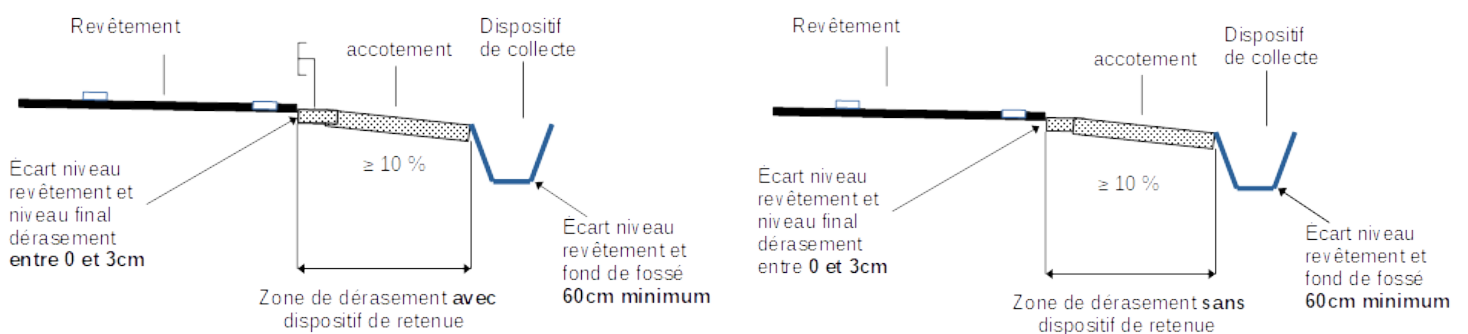


Schéma 1 : dérasement avec et sans dispositif de retenue

5.13. Curage de fossé ou de cunette enherbée

L'entreprise procédera au curage soit de cunette enherbée soit de fossé. Les cunettes enherbées sont de section courante en V sur une largeur minimale de 2 m et une profondeur de 0,20 m à 0,40 m.

Certaines cunettes enherbées sont étanches, le titulaire prendra toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager la membrane géotextile de la cunette. Les dégradations ou détériorations de la membrane qui proviendraient de la faute de l'entreprise seront réparées à ses frais.

Les fossés seront de section courante trapézoïdale de 1,50 m d'ouverture en gueule et 0,50 m de profondeur minimum.

Le curage sera exécuté à partir du point bas de façon à assurer un parfait écoulement des eaux vers l'exutoire. Le niveau entre le niveau du revêtement de la chaussée et le fond du fossé sera au minimum de 60cm (cf schéma ci-dessus). Si l'état final attendu n'est pas conforme aux prescriptions, une pénalité pourra être appliquée ou une reprise sera imposée.

L'éclairage du chantier pour les travaux de nuit sera à la charge de l'entreprise.

Les résidus de curage humides seront évacués et/ou valorisés, conformément au SOPRE - « dispositions spécifiques ».

L'entreprise remettra au maître d'œuvre et/ou son représentant, le(s) bordereau(x) de suivi des déchets, à l'issue de l'enlèvement. L'évacuation des résidus et déchets de dérasement comprennent l'enlèvement et le transport quelle que soit la distance à parcourir jusqu'au site de traitement ou de valorisation conformément au SOPRE « dispositions spécifiques ».

5.14.Évacuation des déchets issus du dérasement et/ou du curage ou de l'arasement de plateforme

Sur la base des analyses des matériaux (déchets issus du dérasement et/ou du curage ou excédent de matériau issu de l'arasement pour la préparation de la plateforme) préalablement réalisées par le maître d'œuvre ou son représentant et conformément à la réglementation en vigueur, les déchets pourront être réemployés, valorisés ou stockés selon le SOPRE - « dispositions spécifiques ». La caractérisation physico-chimique des prélèvements permettra de déterminer la filière d'évacuation des résidus de curage (ISDI conformément aux seuils physico-chimiques définis à l'arrêté du 12 décembre 2014, ISDND, ISDD).

En fonction des résultats d'analyses préalablement effectuées, transmis au titulaire par le maître d'œuvre ou son représentant, les résidus de terre issus du dérasement et/ou du curage de fossé seront évacués et/ ou valorisés en fonction du résultat des analyses réalisées.

L'évacuation comprendra notamment :

- l'amenée et le repliement du matériel ;
- le chargement des déchets issus du dérasement et/ou du curage ;
- le transport quelle que soit la distance à parcourir ;
- le déchargement à destination des résidus de terre (dérasement et/ou curage) ;
- les frais inhérents à leur évacuation y compris d'acceptation dans un centre spécialisé, ainsi que leur mise en œuvre éventuelle à destination.

Ces matériaux feront l'objet d'un bordereau de suivi des déchets (modèle joint en annexe du présent CCTP), qui sera remis par l'entreprise au maître d'œuvre ou à son représentant à l'issue des travaux.

5.15. Création de fossé

Les fossés créés à la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, seront de section courante trapézoïdale de 1,50 m d'ouverture en gueule et 0,50 m de profondeur minimum. Le fossé sera exécuté à partir du point bas de façon à assurer un parfait écoulement des eaux vers l'exutoire. Les déchets seront évacués suivant le SOPRE - « dispositions spécifiques ».

Si la largeur disponible le permet, le profil du fossé pourra être réalisé en pente continue à 25 % depuis le bord de chaussée et sur au minimum 2 m de large pour atteindre 0,50 m de profondeur et le côté opposé pourra lui être formé par une pente opposée à 100 %.

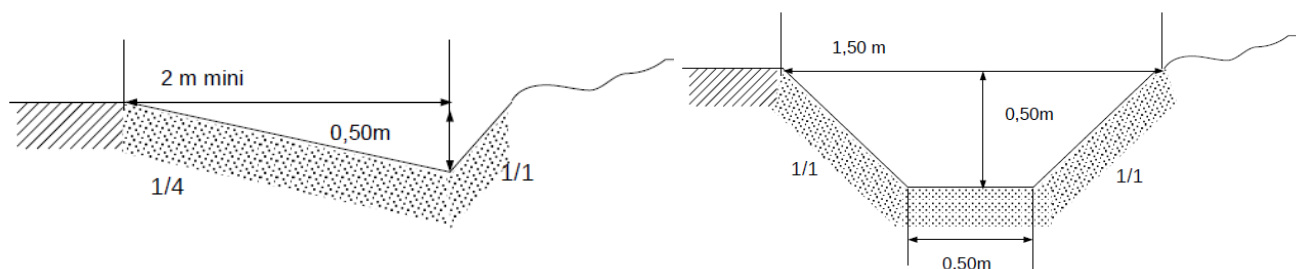


Schéma 2 : profils de fossé

5.16. Création de fossé en béton

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, l'entreprise réalisera des fossés béton coulés en place, en béton XF2 armé d'un treillis soudé. Le fossé de forme trapézoïdal aura pour dimensions 1,50 m x 1,00 m x 0,50 m (cf schéma ci-dessus). Les travaux consisteront notamment en :

- l'amenée et le repliement des matériels ;

- la préparation et le réglage du site avant la mise en œuvre du béton, les coffrages éventuellement nécessaires ;
- le déblaiement de terre : chargement sur camion et évacuation des déchets suivant le SOPRE « Dispositions spécifiques » ;
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de béton C25/30 sur une épaisseur minimale de 10 cm pour garantir un revêtement d'épaisseur constante ;
- le béton sera mis en place avec des joints de retrait tous les 5 m et des joints de dilatation tous les 30 m. Ces joints seront bourrés en fin d'opération avec un matériau permettant d'assurer une bonne étanchéité ;
- le réglage des surfaces non coffrées ;
- le réglage de la pente prescrite et le contrôle des écoulements ;
- le raccordement aux ouvrages existants et aux évacuations si nécessaires ;
- remise en état des accotements si nécessaire.

L'entreprise proposera au visa du maître d'œuvre ou de son représentant, le type de matériel ou de matériau utilisé et les conditions de réalisation des ouvrages.

Les tolérances suivantes devront être satisfaites en tout point :

- en plan +/- 5 cm
- en nivellement +/- 2 cm
- en épaisseur +/-1 cm

L'entreprise procédera au nettoyage de la zone de chantier et les déchets seront évacués suivant le SOPRE - « dispositions spécifiques ».

5.17. Création de cunette enherbée

Des cunettes étanches seront réalisées, au cas par cas, si nécessaires, à la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, de la manière suivante :

- déblaiement de terre : chargement sur camion et évacuation des déchets suivant le SOPRE « Dispositions spécifiques » ;
- construction de cunette enherbée étanche ;
- remise en état des accotements si nécessaire.

Les dispositions d'exécution de ces prestations sont définies dans le bordereau de prix.

5.18. Création de cunette en béton

Des cunettes en béton seront réalisées, au cas par cas, si nécessaires, à la demande du maître d'œuvre ou de son représentant. L'entreprise réalisera des cunettes coulées en place en béton XF2 armé d'un treille soudé de la manière suivante :

- déblaiement de terre : chargement sur camion et évacuation des déchets suivant le SOPRE « Dispositions spécifiques » ;
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de béton C25/30 sur une épaisseur minimale de 10 cm pour garantir un revêtement d'épaisseur constante,
- le béton sera mis en place avec des joints de retrait tous les 5 m et des joints de dilatation tous les 30 m. Ces joints seront bourrés en fin d'opération avec un matériau permettant d'assurer une bonne étanchéité.
- le réglage des surfaces non coffrées,
- le réglage de la pente prescrite et le contrôle des écoulements ;
- le raccordement aux ouvrages existants et aux évacuations si nécessaires,
- remise en état des accotements si nécessaire.

L'entreprise proposera au visa du maître d'œuvre ou de son représentant, le type de matériel ou de matériau utilisé et les conditions de réalisation des ouvrages.

Les tolérances suivantes devront être satisfaites en tout point :

- en plan +/- 5 cm
- en nivellement +/- 2 cm
- en épaisseur +/- 1 cm

L'entreprise procédera au nettoyage de la zone de chantier et les déchets seront évacués suivant le SOPRE - « dispositions spécifiques ».

ARTICLE 6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES À LA FABRICATION, AU TRANSPORT ET À LA MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX POUR LES TRAVAUX DE CHAUSSÉES

6.1. Purges

Les modalités de réalisation des « purges localisées (surface inférieure à 100 m² par purge) » sont précisées article 7.4 du présent CCTP.

Les purges traitées, dans le cadre d'une réfection généralisée de chaussée et de la couche de roulement et quelle que soit la surface par purge et dans le même chantier, seront réalisées en fond de fouille de fraisage en sections courantes ou bretelles, sur une épaisseur et avec les matériaux définis par le maître d'œuvre ou son représentant lors du bon de commande. Elles seront rémunérées par les prix de « Fraisage de chaussée » et de « Fourniture et mise en œuvre d'enrobés » du bordereau des prix, en fonction des quantités à réaliser.

De même, les purges dont la surface par purge est supérieure ou égale à 100 m², seront rémunérées par les prix de « Fraisage de chaussée » et de « Fourniture et mise en œuvre d'enrobés » du bordereau des prix, en fonction des quantités à réaliser.

L'évacuation des matériaux sera effectuée conformément à la démarche décrite dans le SOPRE - « dispositions spécifiques ».

6.2. Fraisage et engravures

Le fraisage de la couche de roulement de la chaussée en section courante et/ou sur bretelles sera réalisé sur une épaisseur variable en fonction des épaisseurs d'enrobés à mettre en œuvre et conformément au bon de commande. Chaque prix de fraisage indiqué dans le bon de commande s'applique pour une épaisseur de 0 à l'épaisseur demandée.

Il est précisé que si la commande comprend un rabotage continu sur une épaisseur constante donnée, le prix sera unique avec éventuellement des plus-values de sur-profondeur. Si la commande comprend des épaisseurs variables sur des sections successives (purges par exemple) des prix de fraisages pourront être cumulés si les conditions de réalisation prévues dans le bon de commande le prévoient.

De plus, si la structure existante nécessite deux passes de rabotage pour séparer des matériaux hydrocarbonés de matériaux traités au liant hydraulique ou non traités, les prix pourront être cumulés.

Les engravures transversales et longitudinales nécessaires aux raccordements sur la chaussée existante ou aux dispositifs d'assainissement notamment les bordures de rives, seront réalisées.

Les fraiseuses auront une largeur minimale de 2 m. Le fond de forme devra être parfaitement balayé par balayeuse aspiratrice. Avant toute application de la couche d'accrochage à l'émulsion de bitume, la réception du fond de forme de fraisage, par le représentant du maître d'œuvre ou

son représentant, doit faire l'objet d'**un point d'arrêt systématique**, pour vérifier la propreté du support.

En cas de fraisage anticipé, à la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, l'entreprise réalisera des saignées, au droit des descentes d'eau existantes, afin d'éviter l'accumulation d'eau en fond de fouille.

En cas de remise en circulation temporaire sur fond fraisé, des biseaux seront réalisés sur une longueur de 2m de part et d'autre de la zone fraisée.

Le chanfrein entre le fond de rabotage et la chaussée existante devra respecter une pente de 1 %.

L'entreprise est tenue de maintenir en permanence sur le site une fraiseuse de 2 m et une balayeuse aspiratrice en réserve.

L'ensemble des fraisâts, résultant des opérations de fraisage et engravures, seront laissés à la disposition de l'entrepreneur et seront évacués suivant le SOPRE « dispositions spécifiques ».

Les engravures réalisées préalablement à la mise en œuvre des matériaux enrobés bitumineux seront conformes aux dispositions du fascicule 27 du CCTG.

6.3. Couche d'accrochage

Le répardage de la couche d'accrochage assurant le collage des couches doit être continu et régulier. Le répardage devra être réalisé sur un support propre et sec. Le dosage en liant résiduel sera adapté au support rencontré, enrobé bitumineux ou autre (grave hydraulique, par exemple), sachant qu'à minima il devra être conforme à celui indiqué à l'article 2 du présent CCTP.

La couche d'accrochage devra en particulier, présenter toutes les garanties d'absence d'adhérence aux roues des engins et camions.

Des contrôles par carottage seront à réaliser par l'entreprise titulaire du marché, pour vérifier le collage entre les couches. Le titulaire du marché prendra toutes dispositions pour assurer une bonne efficacité du collage.

Toute pollution des voies de circulation imputable à l'entreprise donnera lieu à remise en état (signalisation horizontale comprise) à ses frais.

6.4. Fabrication des enrobés

La situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires et l'emplacement des centrales d'enrobés seront indiqués sur un plan que l'entreprise remet à l'appui de son offre et selon l'article 2.4.1 du Guide Technique pour le Stockage des granulats à Usages Routiers (Éditions SETRA/LCPC Mars 1981).

6.4-1 – La situation géographique et le périmètre d'utilisation des centrales d'enrobés

Le plan de situation des centrales d'enrobés, remis par l'entreprise titulaire du marché, indiquera précisément, pour le district concerné, le périmètre d'utilisation envisagé pour chacune des centrales d'enrobés fixes ou mobiles. Chaque centrale d'enrobés proposée devra répondre à tout chantier dans son périmètre.

Ce plan servira, ainsi, à définir sous la responsabilité du maître d'œuvre ou son représentant, la centrale d'enrobés la plus proche de chaque chantier retenue pour fournir les enrobés correspondants. Une attention particulière sera apportée à la recherche du moindre éloignement à chaque point du réseau de la DIR Atlantique.

En cas d'impossibilité d'utiliser la centrale d'enrobés la « plus proche », le surplus de kilomètre sera alors pris en charge par l'entreprise titulaire du marché.

6.4-2 – L'aménagement de l'aire d'installation des centrales d'enrobés et de stockage des granulats

Les sols des aires de stockage des matériaux seront stabilisés et traités aux liants hydrauliques sur au moins 30 cm et imperméabilisé afin d'éviter que les granulats ne soient pollués. Les aires de stockage feront l'objet d'une réception avant la livraison des matériaux.

Au démarrage de la fabrication sur une aire, au moins 70 % des granulats devant être enrobés sur cette aire, seront approvisionnés et séparés des autres stocks éventuels.

L'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires conformément aux articles 2.3.1 et 2.3.6 du Guide Technique pour le Stockage des granulats à Usages Routiers (Éditions SETRA/LCPC Mars 1981).

La hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 5 mètres. La distance minimale entre les pieds de tas doit être de 5 mètres.

Le stockage peut être réalisé soit au chargeur, soit par couches superposées conformément aux articles 1.3.2 d'une part et 1.3.3 d'autre part du Guide Technique pour le Stockage des granulats à Usages Routiers (Éditions SETRA/LCPC Mars 1981).

6.4-3 - Caractéristiques des Centrales

Les **centrales de fabrication**, devront avoir une capacité minimale de 200T/h au sens de la norme NF P 98701.

Nous portons l'attention des entreprises sur le fait que lorsque **deux (2) centrales d'enrobés** fonctionnent simultanément pour un même chantier, elles doivent fabriquer exactement les mêmes formules d'enrobés.

En complément des spécifications de la norme NF EN 13-108 pour la fabrication des enrobés à chaud, les centrales doivent être de niveau 2, tel que défini dans les normes NF P 98728-1 et 98728-2. Le module de contrôle intégré devra fournir les données journallement sur support informatique.

Dans le cas de centrales fixes, la durée minimale de chaque séquence doit être de 6 heures les jours en semaine ou les nuits en semaine.

L'acceptation des centrales constituent un point d'arrêt qui est levé par le maître d'œuvre ou son représentant avant le commencement des travaux.

Les centrales de fabrication devront être équipées d'une rampe d'épandage pour un produit agréé, destiné à éviter l'accrochage des enrobés dans les bennes des camions.

6.5. Transport des enrobés

Les distances de transport sont déterminées sur la base du plan de situation des centrales d'enrobés remis par l'entreprise lors de la remise des offres (voir article 6.4-1 du présent CCTP), en utilisant le trajet routier (RN ou RD) le plus court, praticable par les véhicules de transport. Elles auront pour origine la position de la centrale proposée par l'entreprise titulaire du marché et pour extrémité le plus proche point d'accès au chantier.

Dans ce cadre, le prix du transport sera calculé à partir de la distance réellement constatée.

Cependant, la distance retenue ne pourra pas dépasser 50 km, le surplus est pris en charge par l'entreprise titulaire du marché.

La composition de l'atelier transport et le plan de transport sont fixés pendant la période de préparation.

Le transport des enrobés sera réalisé conformément à l'article 7 de la norme NF P 95-150-1 complété comme suit :

- tous les camions devront être marqués d'un numéro de façon apparente sur la benne et sur la cabine ;

- quelles que soient les conditions atmosphériques, la bâche devra être mise en place dès la fin du chargement et y demeurer jusqu'à l'achèvement du déchargement ;
- entre la centrale et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter le ou les itinéraires agréés par le maître d'œuvre ou son représentant ;
- chaque chauffeur devra veiller à la propreté de son camion, en particulier de ses roues ;
- le sablage des bennes de camions ou l'emploi de produits non agréés est formellement interdit et entraînera la non prise en compte des matériaux transportés ;
- le nettoyage des volets et de la porte arrière des camions, après vidange des enrobés, est interdit au-devant de l'atelier d'application. L'entrepreneur mettra à disposition une aire de nettoyage dédiée, proche de l'accès de sortie du chantier.

6.6. Bon d'identification

Les matériaux seront livrés avec un bon d'identification conforme à celui défini dans les normes « produits » correspondantes, comportant les éléments suivants :

1. le numéro du bon ;
2. le nom ou la raison sociale du producteur ;
3. le nom du chantier, du client et l'adresse de livraison ;
4. le nom du transporteur et le numéro d'immatriculation du véhicule ;
5. la désignation de l'enrobé ;
6. la date de livraison et l'heure de départ de la centrale ;
7. la masse totale du camion en charge ;
8. la masse du camion à vide ;
9. la masse de l'enrobé livré.

S'il manque des bons ou s'ils sont incomplets, le maître d'œuvre ne paiera pas les quantités correspondantes.

Les bons doivent impérativement être remis au maître d'œuvre ou son représentant au moment du déversement sur le chantier. À défaut, les bons ne seront pas comptabilisés ou une pénalité pourra être appliquée dans les conditions définies au CCAP.

6.7. Mise en œuvre des enrobés

La constitution de l'atelier de mise en œuvre et de compactage des enrobés sera décrite dans le SOPAQ remis à l'appui de l'offre de l'entreprise et soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

La mise en œuvre des enrobés sera réalisée conformément à l'article 4.14 de la norme NF P 98-150-1. Si l'atelier de mise en œuvre ou de compactage n'est pas complet, les travaux seront interrompus.

La couche d'accrochage à l'émulsion de bitume est appliquée conformément à la norme NF P 98-150-1 aux dosages prescrits au CCTP et aux prescriptions indiquées à l'article 6.3 du CCTP. Avant la mise en œuvre des enrobés, il sera appliqué une couche d'accrochage en émulsion de bitume à rupture rapide et émulsion aux élastomères pour le BBTM et le BBME. **Afin d'empêcher impérativement tout arrachement d'émulsion par les roues des camions et de souiller les routes utilisées par les transporteurs, avant l'application des enrobés, le titulaire appliquera sur la couche d'accrochage rompue un lait de chaux dilué à 60 g de matière sèche de chaux hydratée/litre, à raison de 250g/m² de lait de chaux.**

Avec l'agrément du maître d'œuvre ou de son représentant, le titulaire pourra proposer en remplacement une grille claire pour les couches de base et de liaison si le support ou les conditions d'application remettent en cause l'emploi d'un lait de chaux. Il pourra également soumettre au maître d'œuvre ou son représentant, une émulsion dite « propre » à rupture rapide

avec les mêmes obligations de résultat. La grille claire sera en granulats concassés 4/6 ou 6/10 (dosage 2 l/m²).

La répandeuse de liant est maintenue sur le chantier.

L'entreprise prévoira de mettre à disposition à proximité du chantier un compacteur et un finisseur en réserve afin de palier rapidement à une panne éventuelle.

6.7.1 – Épreuve de convenance de mise en œuvre

Définies à l'article 8.2 du présent C.C.T.P.

6.7.2 - Répandage avec finisseur

Lorsque les travaux d'enrobés concernent l'ensemble des voies à chaussées séparées, pour des travaux en pleine largeur, les matériaux pour les couches de roulement ainsi que les couches de liaison seront répandus avec des finisseurs utilisés en décalé ou par **un (1) finisseur grande largeur** avec **un alimentateur**.

La **BAU**, la **BDG**, les voies de **sortie**, d'**entrecroisement** et d'**insertion**, avec des finisseurs utilisés en décalé.

Sur les **bretelles**, pour **les couches de roulement** ainsi que **les couches de liaison**, les matériaux seront répandus avec un (1) finisseur.

Le schéma de répandage devra indiquer la position des joints longitudinaux (pas de joint dans les bandes de roulement). Les décalages entre finisseurs seront inférieurs à 20 m.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour le répandage et le compactage des matériaux à l'aplomb des glissières.

Les températures de répandage sont conformes aux normes correspondantes.

La méthode de guidage du finisseur (sauf pour le BBTM.) sera :

- un guidage « référence mobile » : les hauteurs des articulations étant guidées par une poutre de longueur supérieure à 16 m ;
- ou un guidage « référence fixe » - les hauteurs des articulations étant guidées par un fil ou par laser ou par système 3D.

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, un finisseur « petite largeur » pourra être utilisé lors de travaux spécifiques dont la largeur d'application est comprise entre 0,30 et 2m. Le finisseur « petite largeur » ne peut pas être utilisé pour des applications en parallèle d'un autre finisseur.

Le répandage des enrobés est arrêté par temps pluvieux ou dès lors que la température extérieure est inférieure à 5 °C ou que la vitesse du vent atteint 30 km/h.

Compte tenu des sujétions de sécurité liées à l'émission de vapeur d'eau pour la circulation sur l'autre chaussée, le maître d'œuvre ou son représentant pourra prescrire l'arrêt du répandage par temps de pluie. Dans ces conditions, l'entreprise ne pourra élever aucune réclamation.

La présence de fioul ou de gaz-oil est **formellement** interdite sur l'atelier.

Lorsque l'utilisation d'un **alimentateur** est prévue, celui-ci sera doté d'un système de pulvérisation d'eau pour chaque roue, qui cessera de fonctionner dès l'arrêt de la machine. Tout autre produit que l'eau est **formellement** interdit.

6.7.3 - Compactage

Au **niveau des ouvrages d'art**, les enrobés seront compactés sans vibrations.

Les compacteurs à pneus seront équipés de jupes de protection de pneumatique pour limiter leur refroidissement.

Pour les rouleaux à jantes lisses, l'eau nécessaire à l'humidification des jantes sera approvisionnée par une citerne automotrice.

6.7.4 - Joints

Les modes opératoires seront décrits dans le SOPAQ remis à l'appui de l'offre de l'entreprise et soumis à l'approbation du maître d'œuvre ou de son représentant.

La réalisation de joints longitudinaux est précisée dans le PAQ de l'Entreprise conformément à l'article 9-3.2.1 et 9-3.2.2 de la norme NF P 98-150-1. Ils seront réalisés à chaud.

Les joints longitudinaux sont proscrits pour les couches d'assise et de base dans les bandes de roulement des véhicules (bandes de 1 m de large, axées selon un essieu standard de PL). Ces joints sont donc autorisés à l'axe de chaque voie, à la jonction entre la voie de droite et la voie de gauche ou en BDG et BAU. De plus, si deux couches d'assise et de base sont appliquées successivement, les joints seront décalés d'au moins 30 cm.

Pour les couches de liaison et roulement, les joints sont proscrits en pleine voie, ils pourront être réalisés entre 2 voies, en BDG ou BAU, là aussi avec un recouvrement minimum de 30 cm du joint de la couche sous-jacente.

La réalisation des joints transversaux est précisée dans le PAQ de l'entreprise conformément à l'article 9-3.2.4 de la norme NF P 98-150-1. Avant chaque remise en circulation, l'entrepreneur devra s'organiser pour raccorder l'enrobé sur l'existant avec une dénivellation progressive.

6.7.5 – Mise en œuvre des enrobés à proximité des joints de chaussée d'ouvrages d'art

L'entreprise devra respecter le phasage joint en annexe :

- appliquer la couche d'accrochage sur la partie verticale du solin ;
- protéger le joint mécanique par un géotextile et une plaque de contreplaqué de 1,5 cm d'épaisseur ;
- mettre en place, contre le solin du joint de chaussée, un bastaing de protection de 20 cm et de l'épaisseur d'enrobé à mettre en œuvre vis-a-vis de la circulation des engins et la mise en œuvre de l'enrobé ;
- ôter le bastaing de protection et terminer la mise en œuvre de l'enrobé manuellement, puis procéder au compactage ;
- enlever la protection par géotextile et plaque de contreplaqué.

ARTICLE 7. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX DIVERS

7.1. Terrassements localisés

Sont considérés comme terrassements localisés, les déblais nécessaires à tous types de travaux pour lesquels le maître d'œuvre ou son représentant, aurait besoin de terrassement (ouverture de tranchée, mise à niveau, reprise des accotements, trottoirs, terre-pleins, etc.).

L'entreprise titulaire du marché rencontrera des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier du point de vue des difficultés d'extraction.

Les procédés d'extraction sont laissés à son initiative dans le respect du fascicule 2 du CCTG. Les déblais seront régalez sur place, serviront à recouvrir les terrassements, ou simplement évacués suivant le SOPRE « Dispositions spécifiques ».

7.2. Tranchée et remblayage de tranchée

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, l'entreprise réalisera des tranchées et effectuera leurs remblayages. L'entreprise titulaire du marché rencontrera des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier du point de vue des difficultés d'extraction. Le titulaire soumettra au maître d'œuvre ou son représentant, les moyens matériels qu'il propose d'utiliser (par exemple pelle ou trancheuse mécanique).

Le remblaiement et le compactage seront effectués suivant les dispositions du guide de remblayage des tranchées (note du SETRA-LCPC).

Les parois seront étayées et blindées pour une profondeur supérieure à 1,30 m de la tranchée ou en cas de besoins.

Leur réalisation comprend notamment :

- le déblaiement de terre, le chargement sur camion et l'évacuation des déchets suivant le SOPRE « Dispositions spécifiques » ;
- la fourniture et la mise en œuvre de déblais et de matériaux pour le remblaiement conformément au guide technique ;
- le nettoyage du site.

7.3. Réalisation d'une plateforme pour ITPC

Pour le basculement de la circulation, l'entreprise sera amenée, à la demande du maître d'œuvre ou son représentant, à réaliser une ou plusieurs plateforme(s) pour ITPC (Interrupteur de Terre-Plein central). Elle(s) sera(ont) constituée(s) de la manière suivante :

- décaissement du terre-plein central sur une épaisseur de 50cm ;
- évacuation des déblais non réutilisables suivant le SOPRE « dispositions spécifiques » ;
- mise en œuvre d'un géotextile (voir article 7.5, Géotextile) ;
- mise en œuvre de la GNT. 0/31,5 et son compactage sur 32 cm ;
- fourniture et mise en œuvre d'une grave bitume sur 12 cm, après compactage, y compris la couche d'accrochage ;
- fourniture et mise en œuvre d'un BBSG. ou BBME 0/10 sur 6 cm, après compactage, y compris la couche d'accrochage ;
- balayage du secteur.

7.4. Purges localisées (surface inférieure à 100 m² par purge)

Des purges localisées, pour une surface inférieure à 100 m² par purge, seront réalisées, suivant l'épaisseur définie par le bon de commande, en section courante ou bretelles, sur la chaussée actuelle. Ne sont pas considérées comme « purges localisées », les purges dont la surface est supérieure ou égale à 100 m² par purge et les purges réalisées après fraisage de la chaussée lors de réfection généralisée (voir article 6.1 « Purges » du présent CCTP). Elles comprennent :

- le sciage si besoin, le fraisage ou destruction avec le matériel conséquent de la chaussée actuelle, l'évacuation des matériaux suivant le SOPRE « Dispositions spécifiques » ;
- le nettoyage du fond de forme ;
- la fourniture et la mise en œuvre d'une ou plusieurs couches d'enrobé adaptées à la demande du maître d'œuvre ou son représentant, y compris la couche d'accrochage adaptée au support rencontré (enrobé bitumineux ou autre) pour chacune des couches.

Les purges localisées seront constituées d'un ou plusieurs matériau(x), suivant les épaisseurs définies dans le bordereau de prix. Dans le cadre de réalisation de purges constituées de plusieurs couches de matériaux, chaque couche débordera de 30 cm de la surface de la couche sous-jacente.

7.5. Création de BDG ou de BDD ou de BAU

L'entreprise, titulaire du marché, aura à créer une BDG, BDD ou BAU, à la demande du maître d'œuvre ou son représentant, sur 1,00 à 2,00 m de large, environ.

L'assise sera réalisée à 30 cm de profondeur du niveau fini de la couche de roulement. Les déchets seront évacués conformément à la démarche décrite dans le SOPRE « Dispositions spécifiques ». Après la pose d'un géotextile (voir article – Géotextile), l'entreprise utilisera des agrégats d'enrobés ou autre matériau granulaire (GNT) validé par le maître d'œuvre ou son représentant pour remblayer le décaissement.

La qualité de compactage requise est q2 selon la norme NF P 98 – 115, les contrôles seront réalisés conformément à l'article 7 de cette norme.

Le matériau sera compacté et imprégné avec une émulsion de bitume puis couvert d'une grille claire 4/6 ou 6/10 pour sceller la surface. Un balayage de secteur sera réalisé.

Nota : Nous attirons l'attention des entreprises, sur la possibilité de présence de réseaux divers (fibre optique, réseau électrique, etc.) sur l'ensemble du linéaire. En conséquence, il convient d'éviter toutes dégradations de ces réseaux et de leurs protections lors des opérations de décaissement et de compactage, en particulier pour l'utilisation de compacteur vibrant à proximité et au-dessus de l'emplacement des réseaux.

7.6. Point à temps automatique (PATA) avec pré-gravillonnage

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, l'entreprise réalisera au point à temps automatique (PATA) avec pré-gravillonnage des réparations localisées de la chaussée. Les travaux comprendront :

- l'amenée et le repliement des matériels ;
- le transport des matériaux ;
- la préparation des supports par un balayage soigné et évacuation de l'eau, avant la réalisation du PATA ;
- la fourniture et la mise en place d'un pré-gravillonnage de granulats 6/10 de catégorie BI dosés entre 6 l/m² et 7 l/m² ;
- la fourniture et la mise en œuvre d'émulsion de bitume dosé à 69 % et la mise en place de granulats 4/6 de catégorie BI dosés entre 6 l/m² et 7 l/m². La mise en œuvre et la proportion émulsion/gravier devront limiter les phénomènes ultérieurs de remontée de bitume (ressuage) ou le rejet excessif de gravier. Le dosage de l'émulsion au mètre carré sera de 1,8 kg/m² de bitume minimum. L'émulsion de bitume devra satisfaire aux prescriptions du fascicule 24 du CCTG ;
- le cylindrage en 5 passes en tout point au compacteur ;
- le nettoyage après travaux de la zone traitée. Les gravillons répandus en dehors de l'emprise traitée à l'émulsion seront systématiquement balayés.

Tous les éléments d'accès et de contrôle des réseaux enterrés (bouche à clé, regards...) seront systématiquement vérifiés, protégés et nettoyés si nécessaire.

Les imperfections constatées à la réception ou en cours de travaux devront être refaites immédiatement à la charge exclusive de l'entrepreneur.

7.7. Géotextile

Le géotextile utilisé pour la réalisation de la BDG et des plateformes d'ITPC ou autre, aura les caractéristiques suivantes :

- géotextile certifié ASQUAL ;
- résistance à la traction NF EN ISO 10 319 : $\geq 20\text{kN/m}$;

- déformation à l'effort de traction NF EN ISO 10 319 : <80%;
- poinçonnement statique NF G 38 019 : $\geq 0,8\text{kN}$;
- perforation dynamique NF EN ISO 13433 : < 20mm ;
- perméabilité normale NF EN ISO 11 058 : $\geq 0,005\text{m/s}$;
- capacité drainante dans le plan NF EN ISO 12 958 sous $20\text{kN/m}^2 > 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$;
- ouverture de filtration NF EN ISO 12 956 : < 150 μm .

7.8. GNT

La GNT sera de granularité 0/31,5 (GNT. 2) de type B (reconstituée en centrale à partir de 2 fractions distinctes selon la norme NF EN 13 285) en provenance de fournisseurs agréés par le maître d'œuvre ou son représentant.

Granulats pour GNT

Les granulats sont titulaires du marquage CE.

Le producteur fournira une attestation de conformité de niveau 4 déclarant qu'il maîtrise son système de production en appliquant les dispositions correspondantes des normes européennes.

Caractéristiques normalisées

Les caractéristiques des granulats destinés à la GNT doivent être conformes aux spécifications de la norme NF EN 13 242 et à la norme française complémentaire NF P 18 545 (cf. annexe 2), à savoir :

Caractéristiques intrinsèques	C
Caractéristiques de fabrication	III b
Angularité	Ang2

7.9. Grave drainante

La grave drainante 4/31,5 ($d \geq 4$, $D < 31,5$) ou 10/14 ($d \geq 10$, $D < 14$) ou 20/40 ($d \geq 20$, $D < 40$) servira à la réalisation d'enrobage de drain et autres usages définis par le maître d'œuvre ou son représentant. Elle proviendra de roches concassées et devront présenter une courbe granulométrique creuse, des caractéristiques intrinsèques et de fabrication D II (cf. annexe 2).

7.10. Grave ciment

La grave ciment 0/20 conforme à la norme NF EN 14227-1 et 5 sera reconstituée à partir de matériaux concassés. Elle sera fabriquée en centrale et traitée au ciment ou au liant hydraulique routier. La formule et l'étude de formulation devront être soumises avant le début des travaux à l'agrément du maître d'œuvre ou son représentant. Elle sera de classe de performance mécanique T3 conformément à la NF EN 14227-1 et 5.

Les caractéristiques intrinsèques du matériau sont les suivantes :

- granulats : D III b, Ang 3, selon l'annexe 2 ;
- liant hydraulique : l'entrepreneur devra fournir avec la formulation, la fiche technique de caractérisation du ciment ou liant hydraulique routier qu'il propose d'utiliser ;
- centrale de fabrication : la centrale utilisée devra être de niveau 2 conforme à la norme NF P 98-115 ;
- atelier de mise en œuvre : il devra être soumis à l'agrément du maître d'œuvre ou son représentant (réglage et compactage) ;
- couche de protection : enduit de cure à l'émulsion de bitume à 69 % et gravillons 4/6 à raison de 1 kg d'émulsion et 5l gravillons au m^2 .

7.11. Revêtement superficiel bi-couche

La confection du revêtement superficiel bi-couche est constituée d'émulsion de bitume modifié et de gravillons concassés de roches dures à raison de :

- 1^{ière} couche – 1,5 kg d'émulsion et 8l de gravillons 6/10 au m² ;
- 2^{ième} couche – 1,5 kg d'émulsion et 8l de gravillons 4/6 au m².

La cohésion déterminée au mouton pendule selon la norme NF EN 13 588 doit être supérieure ou égale à 1,2 joule/cm².

7.12. Revêtement superficiel bi-couche pré-gravillonné

La confection du revêtement superficiel bi-couche pré-gravillonné est constituée d'émulsion de bitume modifié et de gravillons concassés de roches dures à raison de :

- 1^{ière} couche – 8 l de gravillons 10/14 au m² ;
- 2^{ième} couche – 1,6 kg d'émulsion et 8l de gravillons 6/10 au m² ;
- 3^{ième} couche – 1,7 kg d'émulsion et 8l de gravillons 4/6 au m².

La cohésion déterminée au mouton pendule selon la norme NF EN 13 588 doit être supérieure ou égale à 1,2 joule/cm²

7.13. Mise à niveau de tampons, grilles, regards de visite et chambre de tirage

L'entreprise procédera à la mise à niveau de grilles d'assainissement, de regards de visite et/ou de chambres de tirage, de dimensions variables et de tout type, implantés sur les chaussées y compris BDG et BAU et/ou sur les bretelles, après la réalisation de la couche de roulement.

Les procédures de réalisation seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre ou son représentant. L'évacuation des matériaux sera effectuée conformément à la démarche décrite dans le SOPRE « Dispositions spécifiques ».

La mise à niveau consistera :

- au démontage sous chaussée ou en accotement des éléments (regard de visite et/ou de chambre de tirage) totalement ou partiellement descellés, en veillant à conserver l'intégrité des éléments récupérables ;
- au nettoyage du contour du cadre et à la préparation du support pour la repose des éléments (regard de visite et/ou de chambre de tirage) récupérés ;
- le dégagement (descente et/ou relèvement) des éléments (regard de visite et/ou de chambre de tirage) ;
- la pose des éléments (regard de visite et/ou de chambre de tirage) avec un béton à prise rapide proposé par l'entreprise et soumis à l'agrément du maître d'œuvre ou son représentant, avant utilisation.
- le nettoyage du site notamment le balayage de la chaussée.

7.14. Enrochement

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, l'entreprise titulaire du marché aura à réaliser des enrochements. Ils seront fournis par ses soins et proposés à l'agrément du maître d'œuvre ou de son représentant. Ils posséderont les caractéristiques suivantes :

- selon le GTR (NF P11.300) classe R21/R61, non évolutif et non gélif, de porosité inférieure à 20 % et coefficient MDE<30 ;
- granulométrie comprise entre 200 mm et 800 mm ;
- 20 à 30 % des éléments compris entre 200 mm et 500 mm ;
- 70 à 80 % des éléments compris entre 500 mm et 800 mm.

Les travaux comprendront notamment :

- l'amenée et le repliement des matériels ;
- la fourniture et le transport des enrochements et des matériaux de calage à pied d'œuvre ;
- la réalisation de fouilles et des terrassements nécessaires à l'assise ;
- la mise en œuvre des enrochements et des matériaux de calage ;
- l'évacuation des déblais et/ou de tout autre produit de fouille (souche, bloc de béton, etc.) conformément au SOPRE « dispositions spécifiques » ;
- le nettoyage après travaux et particulièrement de la chaussée.

Toute pollution ou toute dégradation des voies de circulation imputable à l'entreprise donnera lieu à remise en état (signalisation horizontale comprise) à ses frais.

7.15. Carottages d'enrobés bitumineux

À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, l'entreprise titulaire du marché réalisera des carottes de diamètre de 40 à 50 mm et sur l'ensemble des couches bitumineuses. La (les) localisation(s) des carottes sera réalisée selon l'implantation indiquée par le maître d'œuvre ou son représentant lors de la commande sur la chaussée ou des bretelles.

Chaque carotte sera accompagnée d'une fiche de prélèvement (annexe jointe) faisant mention de la date du prélèvement, l'identification des opérateurs, le département, la voie, le sens, la localisation (PR+abscisse), le numéro de référence. Les prélèvements seront rincés et doublement ensachés dans des sachets zip sur lequel la référence du prélèvement sera inscrite au marqueur indélébile. Les carottes seront, directement confiées au(x) personnel(s) présent(s) sur le secteur d'intervention.

ARTICLE 8. CONTRÔLE INTERNE ET EXTERNE

Le chargé du contrôle externe de l'entreprise devra être présent en permanence sur le chantier, afin d'exercer le suivi et le contrôle de la fourniture des granulats et du liant et de la fabrication et la mise en œuvre des enrobés. Sa non présence peut constituer un point d'arrêt. Il devra fournir, au plus tard sous 24h, les résultats de la journée. Les modalités de remise des documents seront arrêtées lors de la réunion d'examen du P.A.Q.

8.1. Contrôle de fabrication des enrobés

Les contrôles de conformité sont réalisés sous la responsabilité du maître d'œuvre.

Le lot de contrôle et réception correspond à une journée de fabrication ou de mise en œuvre pour le respect de la formulation et pour la teneur en vide.

Le contrôle de conformité du mélange fabriqué sera réalisé en permanence à l'aide du système d'acquisition de données.

Les signaux acquis par le système devront avoir fait l'objet d'un étalonnage préalable au cours des étapes du réglage, réalisés en présence du contrôle extérieur.

Les résultats fournis par le système sont comparés aux seuils suivants, se rapportant à un lot de fabrication d'une journée de fabrication.

	Écart relatif de la teneur en liant moyenne m du lot par rapport à la teneur en liant théorique m0	Coefficient de variation t/m de la teneur en liant au niveau du lot
Seuil de refus	$\frac{m - m_0}{m_0} \leq 2 \%$	$t/m \leq 4 \%$

Où **t** est l'écart-type et **m** la valeur moyenne de la teneur en liant selon le type de la centrale, par gâchée (type D), par camion (type C) et par séquence (TSE).

Le dépassement du seuil de refus constitue un point d'arrêt de la fabrication.

En complément de ce contrôle, des prélèvements d'enrobés seront effectués par l'entreprise. Un minimum de 2 prélèvements par atelier et/ou centrale sera effectué par période de fabrication en continu et dont l'exploitation est exigée sous 24 heures.

Le mode de prélèvement sera maintenu constant au cours du chantier. La valeur moyenne des résultats par lots sera comparée aux seuils de refus suivants :

Passant à 6,3 et 10 et 14 mm	+/- 3 % en valeur absolue
Passant à 2 mm	+/- 2 % en valeur absolue
Passant à 63µm	+/- 0,8 % en valeur absolue
Teneur en liant	+/- 0,25 % en valeur absolue

Si l'écart constaté est supérieur aux limites ci-dessus (définies par rapport à l'étude de formulation), le maître d'œuvre ou son représentant 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 ou son représentant pourra exiger la démolition de la zone concernée aux frais de l'entrepreneur.

En aucun cas l'entrepreneur ne pourra modifier le réglage de la centrale sans en aviser le maître d'œuvre ou son représentant, 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.

En outre, lors de la convenance de fabrication et lors du bilan hebdomadaire, le dosage en liant doit vérifier que :

	Écart relatif de la teneur en liant moyenne m du lot par rapport à la teneur en liant théorique m_0	Coefficient de variation t/m de la teneur en liant au niveau du lot
Seuil de refus	$\frac{m - m_0}{m_0} \leq 2\%$	$t/m \leq 4 \%$

avec « **t** » qui est l'écart type, « **m₀** » la teneur en liant théorique et « **m** » la valeur moyenne de la teneur en liant.

8.2. Contrôles de mise en œuvre des enrobés

8.2.1. Épreuve de convenance de mise en œuvre - Planche de référence ou de vérification

L'épreuve de convenance de mise en œuvre est réalisée avant la réalisation des couches d'enrobés afin d'étalonner les ateliers de compactage. Ce contrôle se fait par la mesure des pourcentages de vides.

La méthode et les moyens de mesure seront conformes à la norme NF P 98-150-1.

L'acceptation des résultats de pourcentage de vides de la planche sera donnée conformément à la norme XP P 98-151 qui précise notamment que :

- la moyenne du pourcentage de vides mesurés respecte les conditions définies par la norme NF P 98 150-1, article 12-4.2.2 ;
- la totalité des valeurs de pourcentage de vides obtenus sont comprises dans l'intervalle suivant : moyenne du pourcentage de vides +/- 3%.

Les valeurs acceptables pour les pourcentages de vides contrôlés (lors des contrôles de mise en œuvre) sont déterminés selon « la méthode de l'intervalle » définie dans l'article 8.1 de la norme

XP 98-151. Cette méthode permet de définir une valeur inférieure « V_i » et une valeur supérieure « V_s » auxquelles seront comparées les mesures pourcentages de vides obtenues lors des contrôles de mise en œuvre ultérieurs, avec un intervalle $V_s - V_i \leq 6\%$.

8.2.2. Épreuve de contrôle de mise en œuvre

L'épreuve de contrôle de mise en œuvre permet par la mesure des pourcentages de vides de vérifier le fonctionnement de l'atelier de compactage au regard de l'épreuve de convenance de mise en œuvre.

Ce contrôle est à réaliser tous les jours de mise en œuvre, sur un lot de 20 mesures ou d'un multiple de 20 mesures. Le lot est déclaré recevable si la proportion de mesure relevée hors des intervalles « V_i » et « V_s » définies lors de la planche de référence est au plus égale à 1 sur 20.

Dans le cas où il n'est pas fait de planche de référence (après accord du maître d'œuvre ou son représentant), l'intervalle est celui indiqué par la norme produit (cf. NF P 98150-1) avec en complément $V_s - V_i \leq 6\%$.

En cours de chantier, le pourcentage de vides est déterminé par la mesure de la masse volumique en place à l'aide d'un « gamma densimètre » identique à celui utilisé lors de l'épreuve de convenance. Ces « épreuves d'information » permettent de détecter des lots « présumés non recevables ». Ces zones incriminées doivent alors faire l'objet d'une auscultation par carottages.

8.2.3. - Épaisseur

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

Les tolérances sont celles prescrites dans la norme NF P 98- 150-1, article 12.4.3.1.

8.2.4. - Essai par carottage

Les épaisseurs de couche, la masse volumique, l'appréciation du collage au support ou entre les différentes couches, seront vérifiés par carottage, conformément à la norme NF EN 12697-27.

Le maître d'œuvre peut vérifier directement par carottage le gradient de masse volumique apparente sur les carottes.

8.2.5. - Contrôle de l'uni longitudinal

Les modalités de contrôle et les spécifications sont présentées à l'article 9.2.4.

Le contrôle de l'uni longitudinal est à la charge de l'entreprise pour la chaussée existante (avant les travaux).

8.2.6. - Contrôle de la densité spectrale periodique (DSP)

L'analyse de la DSP sera conduite avec le logiciel APL2000 ou ultérieur, pour identifier les éventuels défauts periodiques.

Le repérage des zones sera réalisé par un contrôle des DSP glissée sur 205 m au pas de 10 m. Dans le cas où cette analyse révélerait une ou plusieurs sections présentant une anomalie, un contrôle de la DSP ciblée sera réalisée sur la ou les sections concernées pour déterminer l'amplitude du pic.

L'expertise de la DSP portera sur une section de 300 m et l'analyse aboutira à la caractérisation du pic suivante :

La valeur de P sera égale à la différence des points NBO entre le haut du pic et la moyenne des points de base du pic (amont et aval).

P devra être < 3 , dans le cas contraire, une pénalité définie au CCAP sera appliquée si $3 \leq P \leq 4$. Si $P > 4$ la section affectée par le défaut devra être reprise aux frais du titulaire et dans les conditions d'applications prévues au marché.

8.2.7. - Contrôle de la macro-texture

La macro-texture est mesurée sur la couche de roulement par l'essai de profondeur moyenne de texture (PMT) selon la norme NF EN 13036-1.

La réalisation des mesures (lot, nombre de mesures, emplacement des mesures) devra être conforme à la note technique relative à « l'adhérence des couches de roulement neuves du domaine routier » du 30 septembre 2015.

Le contrôle de la macro-texture est effectué sur l'ensemble des sections de caractéristiques homogènes dans un délai maximal de six (6) semaines après la mise en œuvre de la couche de roulement.

Le contrôle consiste en une vérification systématique de l'obtention des niveaux de macro-texture spécifiés.

La même méthode de mesure est utilisée pour la réception de la totalité des lots de contrôle. En cas de contestation des résultats, l'entrepreneur pourra procéder à des mesures contradictoires à ses frais mais sera tenu d'employer cette même méthode.

Chaque lot aura une longueur comprise entre 500 et 1 000 m.

En milieu urbain

Vitesse autorisée (km/h)	Type de chaussée	Configuration du site	PMT spé	PMT mini
$V \leq 50$	Bidirectionnelle	En agglomération	≥ 0.40 mm	0.30 mm

En milieu interurbain

Vitesse autorisée (km/h)	Type de chaussée	Tracé en plan virages	Profil en long pentes	PMT spé	PMT mini
V=90 V=110 V=130	Bidirectionnelle ou chaussées séparées	Tous les cas	$P \leq 5\%$ $P > 5\%$	≥ 0.60 mm ≥ 0.80 mm	0.40 mm 0.60 mm

Les valeurs des tableaux précédents correspondent aux seuils de la note technique du 30 septembre 2015. Ces valeurs guident sur le choix de la couche de roulement en fonction de la configuration du chantier.

Les valeurs de profondeurs de macro-texture mesurées sur chantier devront être conformes aux spécifications de l'annexe B de la norme NF P 98-150-1, pour chaque type d'enrobé, avec en complément les spécifications suivantes :

- Pour le BBTM 0/6, classe 2, la PMT spé (valeur PMT moyenne) par lot sera comprise entre 0,90 mm et 1,30 mm et la PMT min \geq à 0,70 mm.
- Pour le BBTM 0/10, classe 2, 90 % des valeurs par lots devront être inférieures au seuil de 2,40 mm et la PMTspé (valeur PMT moyenne) par lot devra être comprise entre 1,70 mm et 2,05 mm.

Des mesures de PMT complémentaires pourront être réalisées en bande de roulement gauche à l'initiative du maître d'œuvre ou son représentant.

Décisions à prendre après les contrôles

Un lot de contrôle est accepté sans réserve si, d'une part, la moyenne des valeurs de PMT obtenues dans l'axe de la voie de circulation ou dans la bande de roulement droite est conforme aux exigences de PMT_{spé} définies ci-avant, et si, d'autre part, il n'existe pas deux valeurs élémentaires de PMT consécutives, situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesures, inférieures à la valeur minimale spécifiée PMT mini.

Pour chaque lot de contrôle refusé, l'entrepreneur propose au représentant du maître d'œuvre ou son représentant une solution de réfection immédiate de tout ou partie (s) de la couche de roulement permettant d'obtenir le niveau de macro-texture exigé. Après réfection de la couche de roulement, la macro-texture est de nouveau contrôlée selon les modalités définies ci-dessus.

8.2.8. - Dévers, nivellement, flaches

Les dévers, le nivellement et les flashes seront réalisés selon les règles de l'art, conformément aux articles 12.4.4 (dévers), 12.4.5 (nivellement) et 12.4.6 (flashes) de la norme NF P98-150-1.

8.3. Contrôle de fabrication et mise en œuvre des GNT et grave ciment

L'exécution des corps de chaussée en GNT ou grave ciment se fera selon la norme NF P98-115. Les contrôles de fabrication des GNT et des graves ciments seront réalisés selon les modalités, fréquences et seuils, définis dans la norme NF P98-105.

La mise en œuvre sera réalisée, conformément à la norme NF P98-115 avec une qualité de compactage q1 en couche de base et q2 en couche de fondation.

ARTICLE 9. CONTRÔLE EXTÉRIEUR ET RÉCEPTION DES TRAVAUX

Il comprend dans tous les cas :

- L'analyse des PAQ proposés par l'entreprise,
- La vérification des dossiers d'étude de formulation,
- La vérification de l'application des PAQ,
- La surveillance du contrôle interne et externe,
- L'exécution 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.

9.1. Contrôle des constituants

Analyse des P.A.Q. des fournisseurs et des Fiches Techniques Produits.

9.2. Contrôle de fabrication et mise en œuvre

Compte rendu de fabrication par le responsable de la centrale.

9.2.1 - Épreuve de convenance

9.2.1.1 - Épreuve de convenance de fabrication

Elle a lieu au démarrage du chantier pour les centrales mobiles après vérification que le matériel est conforme au PAQ et que les réglages et calibrages des doseurs ont été faits conformément aux normes en vigueur.

Dans le cas d'une fabrication par une centrale fixe ou plusieurs; celle(s)-ci doit/doivent avoir fait l'objet d'une épreuve de convenance de moins d'un an.

L'épreuve de convenance de fabrication dure une demi-journée.

Les contrôles sont réalisés sur l'équivalent de 2 camions pris pendant cette demi-journée et portent sur :

- La conformité du mélange avec au minimum 4 prélèvements.

Ces contrôles seront effectués par le Laboratoire du maître d'œuvre.

Au préalable et au minimum (si l'étalonnage date de moins d'un an) un point de vérification des différents pré-doseurs de la centrale est effectué en présence du contrôle extérieur.

9.2.1.2 - Épreuve de convenance de mise en œuvre

Elle a lieu au démarrage du chantier, l'épreuve de convenance de mise en œuvre comporte la réalisation d'une planche de référence conformément à la norme NF P 98-150-1, paragraphe 12-4.1.

9.2.2.- Épreuve de conformité de fabrication et de mise en œuvre

Les contrôles seront effectués conformément aux prescriptions des paragraphes 8.1 et 8.2 du présent CCTP.

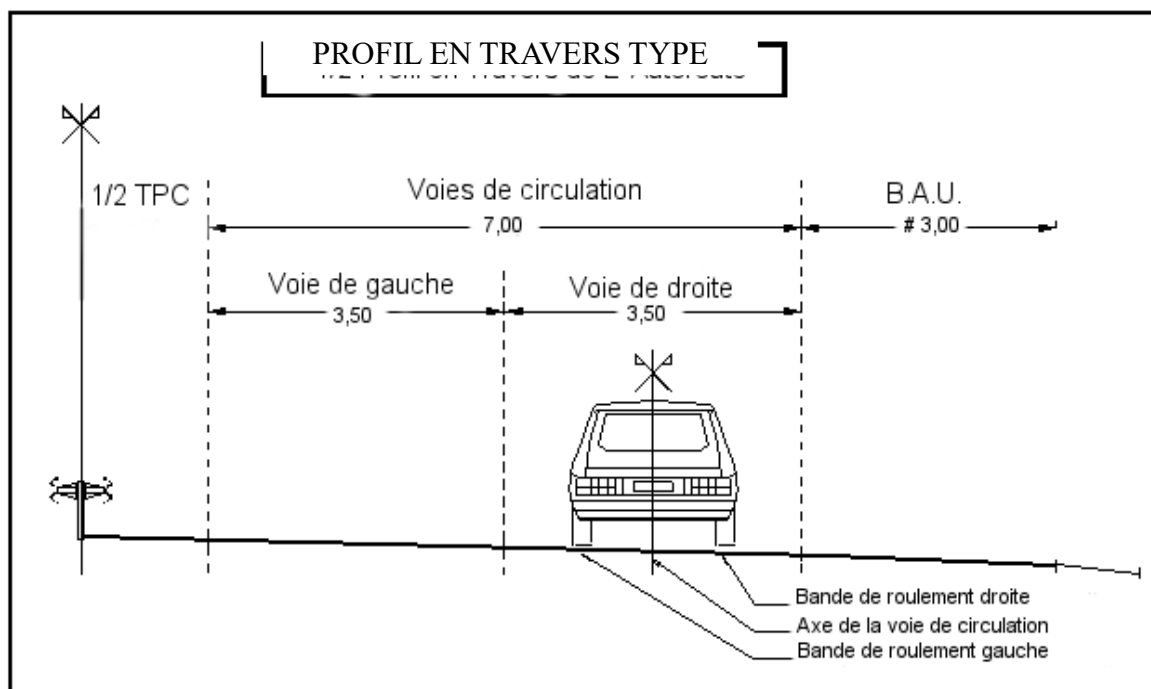
9.2.3.- Contrôle des épaisseurs à partir des quantités mises en œuvre au travers des bons de livraison.

En cas de défaut dûment constaté, le maître d'oeuvre se réserve le droit d'effectuer des prélèvements et de faire analyser les matériaux et les épaisseurs réelles par le laboratoire.

9.2.4. Contrôle de l'uni longitudinal.

Modalités du contrôle de l'uni.

Le contrôle de l'uni longitudinal sera réalisé conformément à la méthode d'essai LPC n°46 « mesure de l'uni des chaussées et des pistes » - module 1 – « vérification de la conformité de la couche de roulement des chaussées ».



Le contrôle de l'uni longitudinal sera effectué à l'aide de l' « Analyseur de Profil en Long (APL) », conformément à la méthode d'essai LPC n° 46 « mesure de l'uni des chaussées et des pistes » - module 1 – « vérification de la conformité de la couche de roulement des chaussées ».

Les mesures doivent être réalisées pour les bandes de roulement gauche et droite simultanément de chaque voie de circulation d'un lot de contrôle.

Pour les bandes de roulement gauche et droite de chaque voie de circulation d'un lot de contrôle, les résultats d'application de la méthode d'essai se présentent sous la forme d'une série de notes par bandes d'ondes (NBO) calculées sur des segments de :

- 20 m pour les petites ondes,
- 100 m pour les moyennes ondes,
- 200 m pour les grandes ondes.

À l'issue d'un essai, on a donc, pour chaque bande de roulement (gauche et droite) de chaque voie de circulation, dans le cas d'un contrôle sur un lot de 1000 mètres :

- 50 notes pour les petites ondes,
- 10 notes pour les moyennes ondes,
- 5 notes pour les grandes ondes.

Le contrôle doit être réalisé par des laboratoires dont les équipes et les matériels de mesure ont préalablement été accrédités par l'université Gustave Eiffel.

L'organisation générale du contrôle de l'uni de la couche de roulement, concernant la section courante traitée, permettra de prononcer la réception du chantier :

- Par application des spécifications d'uni pour le réseau concerné :
en fonction de la vitesse : 90 km/h, 110 km/h ou 130 km/h ;
en fonction du type des travaux d'entretien ou de réhabilitation mis en œuvre.
- Par découpage de celui-ci en lots de contrôle de 1 000 m pour chaque voie de circulation définie à partir du profil en travers
- Les lots de contrôle seront consécutifs
- L'extrémité du chantier est incluse dans le dernier lot, lequel a de ce fait une longueur supérieure à 1 000 m.

Concernant la couche de roulement le non-respect des spécifications demandées donne lieu, selon le cas, soit à l'application de pénalités développées au CCAP, soit à la réfection de l'ouvrage.

Les notes minimales d'uni pour chacune des couches mises en œuvre sont les suivantes :

Cas n° 1 – Travaux de renforcement : 1 couche de roulement épaisseur (> 3 cm) pour une vitesse de référence de 130 km/h, 110 km/h ou 90 km/h.

Longueur d'ondes	Note ancienne chaussée	Spécification pour la nouvelle couche de roulement
P.O (Petites Ondes)	≥ 3	100% des notes ≥ 5
M.O (Moyennes Ondes)		<ul style="list-style-type: none"> – Moyenne des notes après travaux au moins égale à celle avant travaux – Aucune note inférieure à la note la plus basse avant travaux
G.O (Grandes Ondes)	Sans objet	Sans objet

SEUIL		
Longueur d'ondes	d'application de pénalités développées au CCAP	De réfection de l'ouvrage
P.O (Petites Ondes)	Pas plus de 10% des notes < 5 et 0% des notes < 4	Si plus de 10% des notes < 5 et ou au moins 1 note < 4
M.O (Moyennes Ondes)	Si non-respect des spécifications	

Cas n° 2 - Travaux de renforcement : 1 couche de roulement épaisseur (≤ 3 cm) pour une vitesse de référence de 130km/h, 110km/h ou 90km/h.

Longueur d'ondes	Note ancienne chaussée	Spécification pour la nouvelle couche de roulement
P.O (Petites Ondes)	≥ 3	100% des notes ≥ 5

SEUIL		
Longueur d'Ondes	d'application de pénalités développées au CCAP	de réfection de l'ouvrage
P.O. (Petites Ondes)	Pas plus de 10% des notes < 5 et 0% des notes < 4	plus de 10% des notes < 5 ou au moins 1 note < 4

Cas n° 3 – Travaux de renforcement : 2 couches dont une couche de liaison et une couche de roulement pour une vitesse de référence de 110km/h ou 130km/h.

Longueur d'Ondes	Note minimale de l'uni pour la couche : liaison	Spécification pour couche de roulement
P.O. (Petites Ondes)	≥ 5	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
M.O. (Moyennes Ondes)	≥ 7	100 % des notes ≥ 7 90 % des notes ≥ 8
G.O. (Grandes Ondes)	SANS OBJET	SANS OBJET

SEUIL			
Longueur d'Ondes	de spécification	d'application de pénalités développées au CCAP	de réfection de l'ouvrage
P.O. (Petites Ondes)	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7	Pas plus de 10% des notes < 6 et 0% des notes < 5	plus de 10% des notes < 6 ou au moins 1 note < 5
M.O. (Moyennes Ondes)	100 % des notes ≥ 7 90 % des notes ≥ 8	Non respect des spécifications	
G.O. (Grandes Ondes)	Sans objet	Sans objet	

Cas n° 4 - Travaux de renforcement : 2 couches dont une couche de liaison et une couche de roulement pour une vitesse de référence de 90km/h.

Longueur d'Ondes	Note minimale de l'uni pour la couche : liaison	Spécification pour couche de roulement
P.O. (Petites Ondes)	≥ 5	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
M.O. (Moyennes Ondes)	≥ 6	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
G.O. (Grandes Ondes)	SANS OBJET	SANS OBJET

SEUIL			
Longueur d'Ondes	de spécification	d'application de pénalités développées au CCAP	de réfection de l'ouvrage
P.O. (Petites Ondes)	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7	Pas plus de 10% des notes < 6 et 0% des notes < 5	plus de 10% des notes < 6 ou au moins 1 note < 5
M.O. (Moyennes Ondes)	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7	Non respect des spécifications	
G.O. (Grandes Ondes)	Sans objet	Sans objet	

La réception de la chaussée existante est à la charge de l'entreprise.

Concernant la couche de roulement : le non-respect des spécifications demandées donne lieu soit à l'application de pénalités développées au CCAP, soit à la réfection de l'ouvrage.

Les travaux de réfection de la couche de roulement devront impérativement respecter les conditions d'application de la couche défectueuse. Aucun nouveau joint longitudinal ne devra intervenir sur la couche reprise après réfection (hors joints à chaud).

En cas de défauts d'uni impliquant la non-conformité d'un lot, une réfection partielle du lot pourra être admise par la maîtrise d'œuvre seulement si l'ensemble des sections affectées de notes inférieures aux seuils de réfection et/ou de reprise, sont continues et inférieures à 50 % du linéaire du lot. Dans les autres cas de non-conformité, le lot devra être repris dans son ensemble.

Les techniques de correction utilisées ne pourront en aucun cas diminuer les performances mécaniques de la chaussée ou créer de nouvelles interfaces.

9.3. Réfection

La réfection de la (les) partie(s) de l'ouvrage non réceptionnée(s) notamment tel que prévu aux articles 8 et 9 du présent CCTP, est à la charge de l'entreprise. Elle comprendra également l'ensemble des équipements et autres parties d'ouvrages réalisés (couches d'enrobé supérieures, la signalisation horizontale, balisettes et équipements par exemple boucles de comptage siredo, les dispositifs de retenue, etc.).

Après réfection de la couche de roulement, celle-ci est de nouveau contrôlée selon les modalités définies ci-dessus.

ARTICLE 10. Liste des points d'arrêts

Les points d'arrêts levés par le maître d'œuvre ou son représentant, pour chaque bon de commande, sont les suivants :

- Acceptation du PAQ de l'entreprise ;
- Acceptation des différents constituants ;
- Acceptation des formules des matériaux d'enrobés et des FTP associées (granulats, bitume, agrégats d'enrobés) ;
- Acceptation des centrales de fabrication et de leurs réglages ;
- Acceptation de l'atelier et des modalités de mise en œuvre ;
- Acceptation des procédures d'exécution ;
- Acceptation de la couche support des enrobés après fraisage ;
- Acceptation du fond de fouille avant la pose de canalisation ou de drain ;
- Mesures d'APL sur la couche de liaison avant la mise en œuvre de la couche de roulement (BBTM) et présentation au maître d'œuvre de l'analyse de la qualité du support.

ANNEXE 1. ORGANISATION ET PRÉPARATION DES TRAVAUX

1. REMISE DES DOCUMENTS

1-1. À la notification du marché

À la notification du marché, l'entreprise doit fournir les documents suivants :

- Les formules des différents matériaux ainsi que la provenance et les caractéristiques des constituants (fiche technique produit) ;
- Les procédures de réglage des centrales ;
- Le plan d'assurance qualité des travaux ;
- Le SOPRE « dispositions spécifiques » ;
- La procédure d'exécution du fraisage sur ouvrage d'art et aux abords des joints d'ouvrage ;
- La procédure d'exécution du fraisage de chaussée et sur bretelle ;
- Les procédures d'exécution de mise à niveau des regards ;
- La procédure d'exécution du dérasement avec et sans dispositif de retenue.

Ils seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre ou son représentant.

Dans le cas de la non remise des documents, une pénalité sera appliquée conformément au CCAP.

1-2. Durant la préparation de chantier

Pendant la période de préparation au chantier, l'entreprise doit fournir les documents suivants :

- Le programme détaillé d'exécution des travaux ;
- Le planning des approvisionnements ;
- Les dispositions relatives à la signalisation interne du chantier et à la circulation des personnels d'une part et des engins de chantier d'autre part ;
- Les documents requis par le coordonnateur SPS ;
- À la demande du maître d'œuvre ou de son représentant, les procédures d'exécution spécifiques relatives au chantier.

Ces documents seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre ou son représentant.

Dans le cas de la non remise des documents, une pénalité sera appliquée conformément au CCAP.

2. OPÉRATION À EFFECTUER

2-1. Piquetage

Il devra être conforme aux articles 7-4 et 7-5 du CCAP. L'entrepreneur procédera, le cas échéant, au piquetage complémentaire dans les conditions fixées à l'article 27.5 du CCAG.

2-2. Nettoyage du chantier

L'entrepreneur devra veiller en permanence à la propreté du chantier et procéder aux nettoyages prescrits par le maître d'œuvre ou son représentant. Avant l'ouverture à la circulation publique, chaque section sera rendue circulaire en toute sécurité (nous **rappelons que le maître d'œuvre ou son représentant** aura une attention particulière à l'ouverture à la circulation de la voie rapide après fraisage) :

- Pas de dénivellation brutale ;
- Aucun engin, matériel et matériau ne devra subsister sur le site ;
- La dépollution des voies souillées par l'émulsion d'accrochage sera à la charge de l'entreprise, y compris, si nécessaire, les travaux de remise en état de la signalisation horizontale ;
- L'évacuation des matériaux résidus sera effectué conformément aux dispositions prévues dans le SOPRE « disposition spécifiques ».

2-3. Remise des documents après exécution

L'entreprise devra fournir, dans un délai de 15 jours à partir de la date de constatation de la réalisation des prestations, dans le présent CCTP et dans le CCAP, en particulier :

- les rapports d'analyses amiante et les fiches de prélèvement sur les matériaux enrobés mis en œuvre conformément à l'article 2.2 du présent CCTP ;
- les copies au format pdf et dans un format SES compatible APL2000, des APL (analyse de profil en long) avant travaux et des APL après la mise en œuvre de la couche de liaison avant l'application de BBTM ;
- les bordereaux de suivi des déchets pour les matériaux non valorisables ;
- les documents spécifiques ayant été précisés au bon de commande.

Dans le cas de la non remise des documents après exécution, une pénalité sera appliquée conformément à l'art 4.4.2 du CCAP « Documents fournis après exécution ».

2-4. Réception des travaux

La réception sera prononcée au vu de l'épreuve concluante des contrôles, conformément à l'article 9-2 du CCAP.

ANNEXE 2. NOUVELLE CODIFICATION DES GRANULATS

TABLEAUX I – NOUVELLE CODIFICATION DES GRANULATS

NF P 18 545 - ARTICLE 7 : CHAUSSEES COUCHES DE BASE , LIAISON ET FONDATION	NF P 18 545 - ARTICLE 8 : CHAUSSEES COUCHES DE ROULEMENT
--	--

Catégories NF EN Spécifications complémentaires de la norme XP P 18-545

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Codes	Los Angeles	Micro-Deval	Polissage accéléré	Codes
-	LA ₂₀	M _{DE} 15	PSV 56	Anc A ⁽¹⁾
B ⁽¹⁾	Bnc		PSV 50	Bnc B ⁽¹⁾
C ⁽¹⁾	Cnc	LA ₂₅		Cnc C ⁽¹⁾
D ⁽¹⁾	Dnc	M _{DE} 20		
E ⁽¹⁾	Enc	LA ₃₀		
		M _{DE} 25		
		LA ₄₀		
		M _{DE} 35		

⁽¹⁾ Une compensation maximale de 5 points est possible entre les valeurs de LA et de M_{DE}

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES GRAVILLONS

Codes	Granularité	à D et d	à D/1,4 ou D/2	Propreté	Aplatissement	Codes
-	G _C 85/20 ⁽¹⁾	e 10	NF EN 13242			I
			NF EN 13043			II
III	G _C 85/20 ⁽²⁾		G _{25/15} ou G _{20/15}	f _{0,5}	FI ₁₅ ⁽⁶⁾	III
IV	G _C 80/20	e 15	GT _C 25/15 ou GT _C 20/15 ou GT _C 20/17,5	f _{0,5} ⁽³⁾ f ₁ ⁽⁴⁾	FI ₂₀ ⁽⁷⁾ FI ₂₅ ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	-
V	Autres catégories de la norme NF EN 13242 : FTP renseignée					
	⁽¹⁾ G _C 85/15 si emploi en formule discontinue ⁽³⁾ f ₁ si MB _F 10 ⁽⁶⁾ FI ₂₀ si D ≤ 6,3 ⁽⁷⁾ FI ₂₅ si D ≤ 6,3 ⁽⁸⁾ FI ₃₀ si D ≤ 6,3					Notes NF EN 13042
	⁽²⁾ G _C 80/20 pour GNT ou GTLH ⁽⁴⁾ f ₂ pour GNT ou GTLH ⁽⁵⁾ f ₄ si MB _F 10 ⁽⁹⁾ FI ₃₅ pour GNT et GTLH					Notes NF EN 13242

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES ET GRAVES

Codes	Granularité	Propreté des éléments < 2 mm	Code
	NF EN 13242	NF EN 13043	
a	-	SE ou MB	a
b	G _F 85 GT _F 10 ⁽¹⁾	SE ₆₀ MB ₂ ⁽⁴⁾	
c	G _F 80 GT _F 10 ⁽²⁾	SE ₅₀ MB _{2,5}	
d	G _F 80 GT _F 10 ⁽²⁾	SE ₄₀ MB ₃	
	Autres catégories de la norme NF EN 13242 : FTP renseignée		
	⁽¹⁾ G _A 85 et GT _A 10 si D > 6,3 mm ⁽³⁾ G _A 85 si 2 < D ≤ 6,3 mm		Notes NF EN 13043
	⁽²⁾ G _A 80 et GT _A 10 si D > 6,3 mm ⁽⁴⁾ Implique l'appartenance à la catégorie MB _F 10		

ANGULARITE DES GRAVILLONS ET DES SABLES D'EXTRACTION ALLUVIONNAIRE OU MARINE

Codes	Gravillons	Sables et graves	Codes
	Pourcentage de surfaces cassées (NF EN 933-5)	Essai d'écoulement (NF EN 933-6)	
	NF EN 13242	Alternatif ⁽¹⁾	
Ang 1	-	EC _G 110	Ang 1
Ang 2	C _{90/3}	EC _G 105	Ang 2
Ang 3	C _{50/10}	EC _G 95	Ang 3
Ang 4	C _{NR/50}	EC _G 85	Ang 4
	⁽¹⁾ Sur la fraction granulaire 4/6.3, 6.3/10, 4/10 ou 10/14 la plus représentée ⁽²⁾ Sur la fraction 0/2 des sables et graves pour enrobés ⁽³⁾ EC _G 35 sous réserve d'une vérification à l'essai d'ornièrage		

AUTRES CARACTERISTIQUES DES SABLES, GRAVES ET GRAVILLONS

Codes	Masses volumiques réelles (NF EN 1097-6 - Annexe A)	ρ _p	Valeur déclarée
	Résistance au gel/dégel (NF EN 1097-6 art.8 ou 1367-1 ou 1097-2)		WA ₂₄ 1 ou F2 ou LA ₂₅
	Friabilité des 0/D de nature pétrographique différente du gravillon naturel ou d'origine différente du gravillon recyclé ou artificiel (P18-576)		sur 0/2 Vss 45
			sur 0/4 Vss 40
SSa	Sulfates solubles dans l'eau des granulats recyclés issus du bâtiment		Vss 0,2
SSb			Vss 0,7
SSc			Vss 1,3
	Soufre total	des laitiers de HF	S 2 pour GTLH
	Désintégration du silicate bicalcique et du fer		Aucune désintégration
	Désintégration des laitiers d'aciérie	NF EN 1744-1	pour enrobés V _{3,5}
			pour GNT V ₅
			Pour enduits superficiels V _{6,5}

CARACTERISTIQUES DES FILLERS POUR MELANGES BITUMINEUX

2 mm	0,125 mm	0,063 mm	MB _F	Porosité Rigidité v	Teneur en eau W	Δ _{R&B}	Blaine	Masses volumiques réelles ρ _r	Perte au feu des cendres volantes
Vsi 100	Li 85 e 10	Li 70 e 10	MB _F 10	V _{28/38}	Vss 1	Δ _{R&B} 8/16	e décl. ≤ 140	Valeur déclarée	e décl. ≤ 6

ANNEXE 3. EXEMPLE DE BORDEREAU ET DE SUIVI DES DÉCHETS

Bordereau n°

1- MAÎTRE D'OUVRAGE (à remplir par l'entreprise) :

Dénomination du Maître d'Ouvrage : Adresse : Tél. : Télécopie : Responsable :	Nom du chantier Lieu : Tél. : Télécopie : Responsable :
---	---

2- ENTREPRISE (à remplir par l'entreprise) :

Raison sociale de l'entreprise : Adresse : Tél. : Télécopie : Responsable :	Date : Cachet et visa :
---	--------------------------------

Destination du déchet	Centre de tri Chaufferie bois Autre :	Centre de stockage de classe 2 Centre de stockage de classe 3			Matière valorisation Incinération (UIOM)
Désignation du déchet	Type de contenant	N°	U	Capacité	Taux de remplissage
					<div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 0.8em;"> ½ ¾ plein </div>

3- COLLECTEUR – TRANSPORTEUR (à remplir par le collecteur – transporteur) :

Nom du collecteur – transporteur	Nom du chauffeur	date
		Cachet et visa

4- ÉLIMINATEUR (à remplir par le destinataire éliminateur) :

Nom de l'éliminateur	Adresse de destination (lieu de traitement)		Date
			Cachet et visa
	U	Quantité reçue	
Qualité du déchet	Bon	Moyen	Mauvais
	Refus de la benne	A : Motif :	

bordereau comprenant 4 exemplaires : (remplir un bordereau par conteneur)

- exemplaire n° 1 à conserver par l'entreprise
- exemplaire n° 2 à conserver par le collecteur – transporteur
- exemplaire n° 3 à conserver par l'éliminateur
- exemplaire n° 4 à retourner dûment complété à l'entreprise et au Maître d'Ouvrage

ANNEXE 4. CADRE DU SOPAQ

TRAVAUX DE RÉGÉNÉRATION DE LA CHAUSSÉE ET DES BRETELLES – TRAVAUX D'ENTRETIEN ET DE RÉPARATION DES CHAUSSÉES ET RÉALISATION DE TRAVAUX ANNEXES

SUR LE RÉSEAU DE LA DIR. Atlantique

Lot n° 01 : District de Angoulême

Lot n° 02 : District de Saintes

Lot n° 03 : District d'Oloron

CADRE DU SCHÉMA ORGANISATIONNEL DU PLAN D'ASSURANCE QUALITÉ

ENTREPRISE MANDATAIRE :
Groupe ment :
Représentant de l'entreprise ou du groupement :
Nom :
Téléphone :
Télécopie :
Courriel :
MAITRE D'OUVRAGE :
MAITRE D'ŒUVRE :

1. ORGANISATION DE L'ENTREPRISE – DIRECTION DU CHANTIER

La direction du chantier sera assurée par :

adresse :

téléphone :

télécopie :

courriel :

Il est placé directement sous l'autorité du mandataire du marché et a en charge :

- la gestion de la démarche qualité**
- les approvisionnements**
- les préparations de chantier**
- l'exécution des travaux**
- les relations avec la maîtrise d'œuvre**

2. ORGANISATION DU CHANTIER

direction du chantier :

tel. :

courriel :

adjoint éventuel :

conducteur de travaux du chantier :

Responsable qualité :

Tél. :

courriel :

Responsable laboratoire contrôle externe :

Tél. :

courriel :

Responsable laboratoire contrôle interne :

Tél. :

courriel :

3. NATURE DES PRESTATIONS SOUS TRAITÉES**(y compris les prestations de laboratoire)**

prestations sous-traitées	entreprises sous traitantes

(Les SOPAQ des entreprises sous traitantes sont joints en annexe à ce SOPAQ et sur le même modèle. Si l'entreprise sous traitante est désignée après la passation du marché, elle devra fournir un SOPAQ complémentaire)

4. PROVENANCES PRÉVISIONNELLES DES FOURNITURES

matériaux	appellation	origines

5. TYPES DE MATÉRIELS UTILISÉS

TYPES DE TÂCHES	MATÉRIELS	CAPACITÉ	ÉQUIPEMENTS COMPLÉMENTAIRES	LOCALISATION (POUR LE MATÉRIEL À POSTE FIXE)

6. FORMULATION DES MATÉRIAUX (à joindre au plus tard au PAQ)

MATÉRIAUX	FORMULATION	TOLÉRANCES

L'étude doit dater de moins de 5 ans avec les mêmes matériaux.

7. FICHE TECHNIQUE PRODUIT (caractéristiques des matériaux non normalisés, à compléter dans le DCE)

MATÉRIAUX	FICHE TECHNIQUE PRODUIT (FTP)	
	À JOINDRE AU SOPAQ	À JOINDRE AU PAQ

(en annexe, exemple de fiche technique produit type à joindre par l'entreprise au SOPAQ ou au plus tard au PAQ)

8. MÉTHODES D'EXÉCUTION

Les méthodes d'exécution sont conformes aux règles de l'art, aux normes et au CCTP et à celles décrites dans les fascicules du cahier des clauses techniques générales (CCTG fascicule 27).

Elles sont décrites dans les procédures d'exécution et de contrôle de l'entreprise et sont données comme consignes au personnel chargé de les exécuter.

Ces procédures d'exécution comprennent :

- les procédures générales de l'entreprise, dont copie seront jointes au PAQ,
- des procédures spécifiques à ce chantier et décrites dans le chapitre correspondant du PAQ.

Les méthodes suivantes d'exécution sont décrites dans les fiches méthodes d'exécution jointes en annexe de ce SOPAQ.

CHANTIER DE MISE EN ŒUVRE D'ENROBÉ	TÂCHE CONCERNÉE

9. CONTRÔLES RÉALISÉS PAR L'ENTREPRISE DANS LE CADRE DU MARCHÉ

9.1 CONTRÔLE INTERNE

Le contrôle interne est lié à l'exécution des travaux. Il est réalisé par chaque responsable de poste de fabrication et de mise en œuvre, par type de technique.

Donner les principes d'organisation du contrôle interne prévu pour ce chantier (responsables, contrôles, fréquence, etc.) à l'aide du tableau ci-après (tableau non exhaustif qui peut être complété).

CONTRÔLE INTERNE				
CONTROLE	QUAND ET FRÉQUENCE	LIEU	MOYENS	RESPONSABLE

POINTS CRITIQUES			
	actions concernées	délai pour informer le maître d'œuvre de la date	essais associés

11. PLANNING DES TRAVAUX ET/OU ÉCHÉANCIER PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX

ANNEXE 1 FICHE TECHNIQUE PRODUIT

NOM COMMERCIAL DU PRODUIT		
DOMAINE D’EMPLOI		
PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES (% des constituants, courbe granulométrique, référence au marché et normes)		
PARTICULARITÉ DE MISE EN ŒUVRE		
ÉTUDES DISPONIBLES (en cours de validité)		
DATE DE L’ÉTUDE	ESSAIS	RÉSULTATS D’ESSAI

ANNEXE 2

PROCÉDURE D'EXÉCUTION
Entreprise :
numéro de la procédure :
nom de la procédure :
moyens en personnel nécessaire :
moyens en matériels nécessaires :
moyens en matériaux nécessaires :
mode opératoire :
contrôle interne – vérification de l'application des procédures – essais de contrôles internes nécessaires
contrôle externe

GESTION DES ANOMALIES	date :
Entreprise :	
Marché :	
Chantier :	
Situation du chantier :	
Travaux concernés :	
Non-conformité observée :	
<p>si non-conformité prévisible, demande de traitement de la non conformité (rappel de la procédure indiquée au PAQ)</p> <p>si non-conformité non prévisible, proposition de traitement de la non conformité :</p>	
établi par :	
suite donnée par le directeur de chantier :	

ANNEXE 5. EXEMPLES DE FICHES DE PRÉLÈVEMENT ET DE SUIVI DE MATÉRIAU

FICHE D'ANALYSE ET DE SUIVI DES MATERIAUX

SECTION DE CHAUSSEE					
DEPARTEMENT				ROUTE	
SENS					
<i>PR+Abs début</i>			PR+Abscisse fin		
VOIE					
BDG	Gauche	Médiane	Lente	Entrecroisement	BAU
ORIGINE ET IDENTIFICATION DU MATERIAU					
NATURE DU MATERIAU					
DATE DE FABRICATION					
QUANTITE APPLIQUÉE					
QUANTITE D'AGRÉGATS INCORPORÉS					
NUMERO DE L'ECHANTILLON ANALYSÉ					
IDENTIFICATION DE LA CENTRALE					
RESPONSABLE DE LA PRODUCTION					
APPLICATION DU MATERIAU					
Interface inférieure			Interface supérieure		

Le responsable de production

Le responsable d'application

Bordereau de suivi des prélèvements. Ce document est à retourner à la DIRA.

FICHE DE PRELEVEMENT D'ENROBE

IDENTIFICATION PRELEVEMENT (numéro unique)

L'identification sera reportée sur la carotte et ses emballages

DATE						
OPERATEURS						
DEPARTEMENT	16	17	33	64	79	86
ROUTE						
CHAUSSEE	Sens plus			Sens Moins		
PR+Abs						
VOIE	Gauche	Médiane	Lente	Entrecroisement	BAU	Bretelle

Précision de localisation

La couche carottée est une réparation	OUI	NON
La couche carottée est homogène sur l'ensemble des voies	OUI	NON
Autre information :		

DESCRIPTIF DE LA CAROTTE :

Définition des interfaces (cm)	0 cm	
	1 cm	
	2 cm	
Noter les interfaces de couches visibles sur la carotte	3 cm	
	4 cm	
	5 cm	
	6 cm	
	7 cm	
	8 cm	
	9 cm	
	10 cm	
	11 cm	
	12 cm	
	13 cm	
	14 cm	
	15 cm	
	16 cm	
	17 cm	
	18 cm	
	19 cm	
	20 cm	
	21 cm	
	22 cm	
	23 cm	
	24 cm	
	25 cm	

RAPPEL : toutes les carottes à analyser seront emballées dans un sac à fermeture zip, fermé simplement SANS SCOTCH, NI AGRAFES, NI COL DE CYGNE. Les emballages seront sur-emballés dans un second sac zip, fermé comme le premier. Les identifications des prélèvements figureront sur les sachets. Les interfaces et l'identification seront marquées sur la carotte à l'aide d'une craie grasse.

Bordereau de suivi des prélèvements. Ce document est à retourner à la DIRA.

ANNEXE 6. LOCALISATION DU RÉSEAU PAR DISTRICT CONCERNÉ

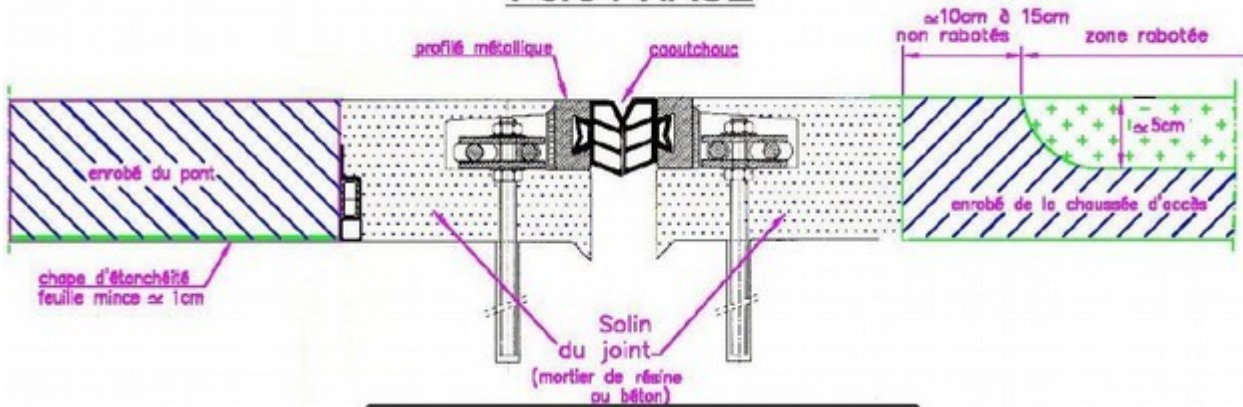
DISTRICT	ROUTE	DÉPT.	PR DÉBUT	PR FIN	LINÉAIRE ASSOCIE (en km)	PROFIL EN TRAVERS TYPE	OBSERVATIONS
ANGOULÊME	RN 10	86	60+000	107 + 118	47	2x2V	De l'échangeur A10 entrée sud de Poitiers à la limite départementale
		79	0 + 000	6 + 387	6	2x2V	Traversée du département des Deux-Sèvres
		16	0 + 000	101 + 1148	103	2x2V 2V>7m	Traversée du département de la Charente
		17	0 + 000	19 + 762	20	2x2V	Traversée du département de la Charente maritime
		33	0 + 000	19 + 118	19	2X2V	De la limite départementale 17/33 à l'échangeur n° 39 (A10 / RN 10)
	RN 141	16	31 + 270	62 + 260	31	2V>7m	Du giratoire RN 10 / RD 951 au giratoire RN 10 / RD 103
			68 + 000	71 + 520	3	2V>7m	

DISTRICT	ROUTE	DÉPT.	PR DÉBUT	PR FIN	LINÉAIRE ASSOCIE (en km)	PROFIL EN TRAVERS TYPE	OBSERVATIONS
SAINTES	RN 11	17	0 + 000	35 +150	35	2x2V	De la limite départementale 79/17 au carrefour bd Sautel à la Rochelle
	RN 11	79	54 + 000	65 + 681	12	2x2V +3V	De la RD 611 à la limite départementale 79/17
	RN 137	17	46 + 000	47 + 000	1	2v>7m	De la fin de la RN 141 au début de la RN 150
			112+ 000	118 + 137	6	2x2V	De la limite RD 137 à l'intersection RN 11 / RN 237
	RN 141	16	71 + 520	116 + 377	45	2v>7m 2x2V	Du giratoire RN 141 / RD 103 à la limite départementale 16/17
		17	0 + 000	21 + 064	21	2X2V 2V>7m	De la limite départementale 16/17 au giratoire RN 141/ RN 137
	RN 150	17	48 + 000	79 + 570	32	2X2V 2V>7m	Du son origine sur Saintes au giratoire «Rhin et Danube» à Royan
	RN 237	17	0 + 000	8 + 395	8	2X2V	De l'intersection RN 11 / RN 237 au giratoire de l'île d'Oléron
	RN 537	17	0 + 000	2 + 616	3	2V>7m	De l'intersection RN 237 / RN 537 au giratoire du port autonome
	RN 248	79	0 + 000	8 + 758	9	2V>7m	Du péage de la sortie n° 33 sur A10 au l'intersection sur RN 11

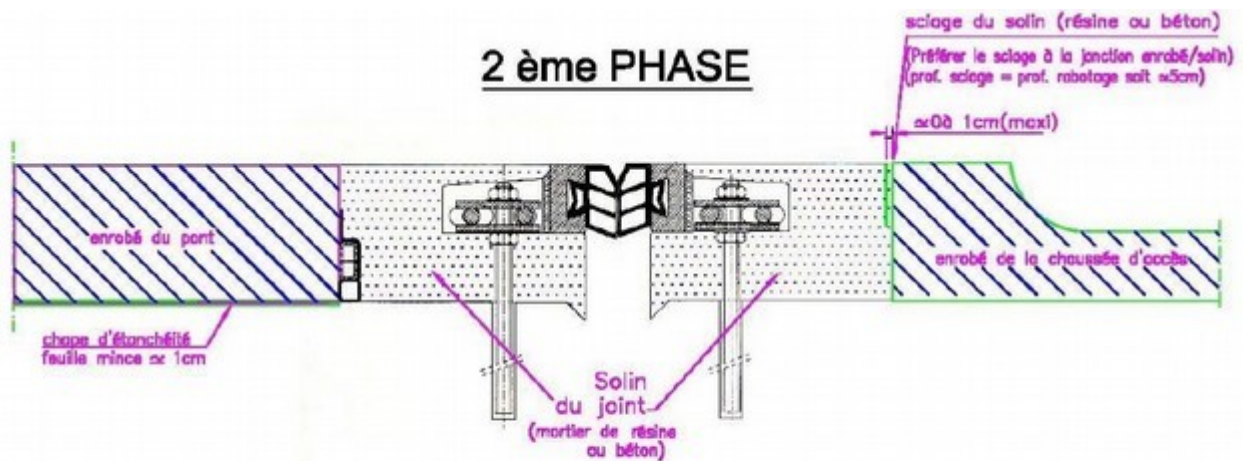
DISTRICT	ROUTE	DÉPT.	PR DÉBUT	PR FIN	LINÉAIRE ASSOCIE (en km)	PROFIL EN TRAVERS TYPE	OBSERVATIONS
OLORON	RN 134	64	39 + 000	123 + 282	84	2v<7m 3v>10m	Du pont en sortie giratoire RN 134 / RN 2 au col du Somport (frontière)
	RN 1134	64	116 + 000	119 + 914	4	2v>7m	De la voie d'accès au tunnel du Somport

ANNEXE 7. FRAISAGE AUX ABORDS DES JOINTS D'OUVRAGE D'ART

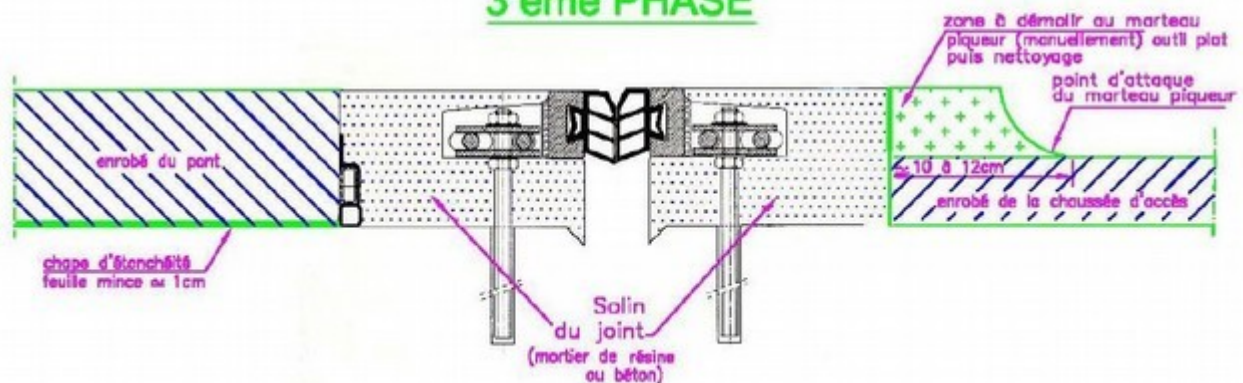
1 ère PHASE



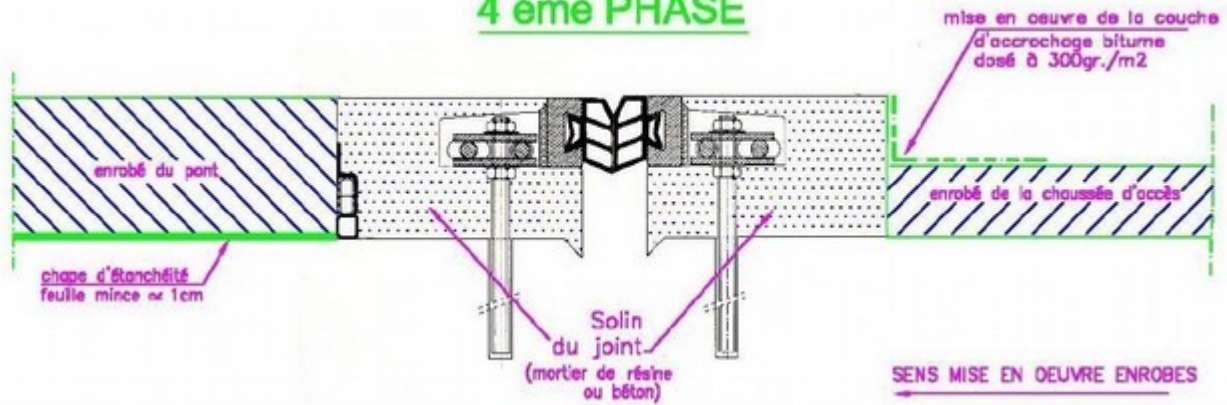
2 ème PHASE



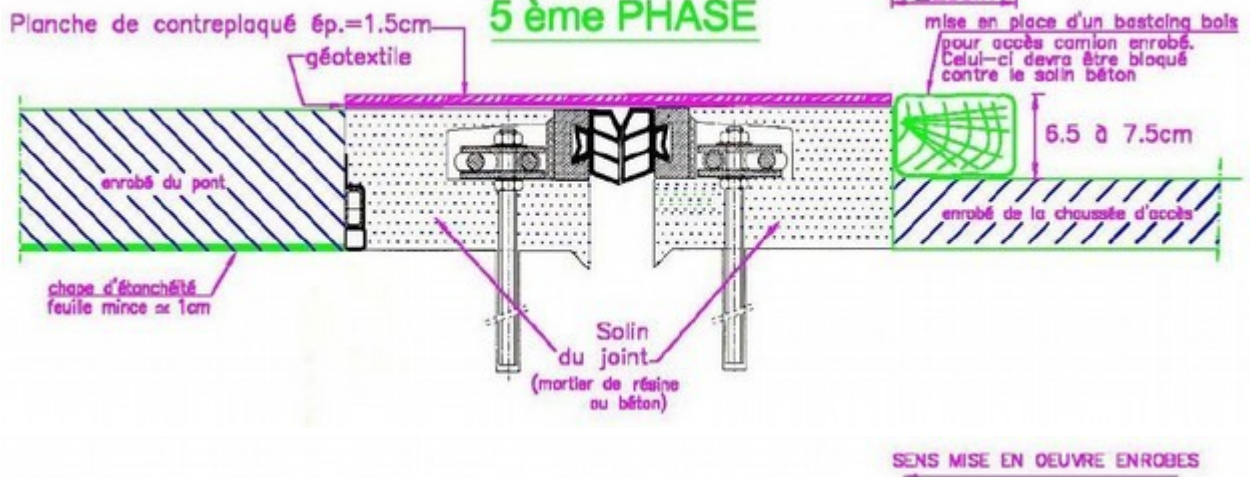
3 ème PHASE



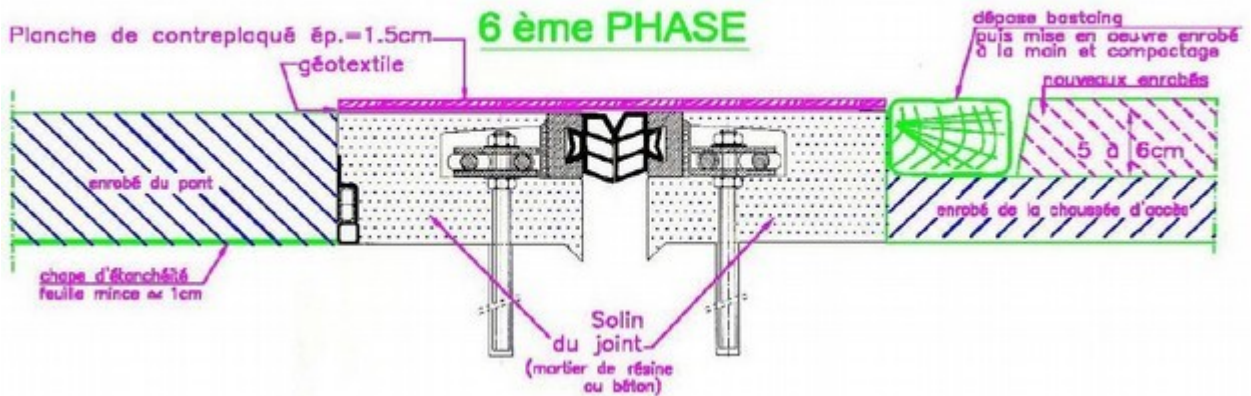
4 ème PHASE



5 ème PHASE



6 ème PHASE



7 ème PHASE

