

## MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P. 1)

#### ***Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage***

Mairie de PLOGOFF

#### ***Personne Responsable du Marché représentant le pouvoir adjudicateur (PRM)***

Monsieur le Maire

#### ***Objet de la consultation***

Travaux de modernisation de la voirie communale de PLOGOFF

#### ***Date d'envoi de l'avis à la publication***

29 / 07 / 2019

#### ***Remise des offres***

Date et heure limites de réception : 30 / 08 / 2019 à 12h00

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

## S O M M A I R E

<b>ARTICLE PREMIER. CONSISTANCE ET NATURE DES TRAVAUX.....</b>	<b>4</b>
1-1Objet du C.C.T.P.....	4
1-2.Consistance des travaux.....	4
<b>ARTICLE 2.PROVENANCE DES MATERIAUX.....</b>	<b>5</b>
<b>ARTICLE 3. QUALITE DES MATERIAUX.....</b>	<b>5</b>
3-1. Gravillons pour enduits.....	5
3-2. Granulats pour enrobés.....	5
3-3. Liants hydrocarbonés.....	6
3-4.Canalisations.....	7
3-5. Bordures et caniveaux.....	7
3-6. Enrobés froids à l'émulsion.....	7
<b>ARTICLE 4. DES MATERIAUX.....</b>	<b>7</b>
4-1. Gravillons pour enduits.....	7
4-2. Granulats pour enrobés.....	7
4-3. Liants hydrocarbonés.....	7
4-4. Liants pour couche d'accrochage.....	7
4-5. Correcteurs, dopes ou activant.....	8
<b>ARTICLE 5. COMPOSITION DES ENDUITS.....</b>	<b>8</b>
<b>ARTICLE 6. ENROBES.....</b>	<b>8</b>
<b>ARTICLE 7. FABRICATION DES ENROBES.....</b>	<b>8</b>
7-1. Type, niveau et capacité de la centrale.....	9
7-2. Dosage des granulats.....	9
7-3. Chauffage et déshydratation des granulats.....	9
7-4. Stockage et chargement des enrobés.....	9
7-5. Stockage et chargement des enrobés.....	9
7-6. Bon d'identification.....	10
<b>ARTICLE 8. TRANSPORT DES ENROBES.....</b>	<b>10</b>
<b>ARTICLE 9. EXECUTION DES ENDUITS.....</b>	<b>10</b>
9-1. Nettoyage du support.....	10
9-2. Répandage du liant.....	10
9-3. Répandage des granulats.....	10
9-4. Cylindrage.....	10
9-5. Elimination des rejets.....	11
9-6. Contrôles d'exécution.....	11
<b>ARTICLE 10. MISE EN ŒUVRE DES ENROBES.....</b>	<b>11</b>
10-1. Engravure et fraisage.....	11
10-2. Nettoyage du support.....	11
10-3. Reprofilage.....	11
10-4. Couche d'accrochage.....	11
10-5. Répandage.....	11
10-6. Joints longitudinaux.....	12

10-7. Joints transversaux de reprise.....	12
10-8. Raccordements définitifs à la voirie existante.....	12
10-9. Atelier de compactage.....	12
<b>ARTICLE 11. BETON BITUMEUX A L'EMULSION.....</b>	<b>13</b>
11-1. Provenance des constituants.....	13
11-2. Granulats.....	13
11-3. Liants hydrocarbonés.....	13
11-4. Couches d'accrochage.....	13
<b>ARTICLE 12. POSE DES CANALISATIONS.....</b>	<b>13</b>
<b>ARTICLE 13. POSE DE BORDURES ET CANIVEAUX.....</b>	<b>16</b>
<b>ARTICLE 14. TERRASSEMENTS.....</b>	<b>16</b>
<b>ARTICLE 15. ORGANISATION DES CHANTIERS.....</b>	<b>16</b>
15-1 Signalisation.....	17
15-2 Accès aux propriétés – dommages aux tiers.....	17
15-3 Ecoulement des eaux.....	17
15-4 Rencontre d'excavations.....	17
15-5 Rencontre de canalisations de toute nature.....	17
<b>ARTICLE 16. REMISE EN ETAT DES LIEUX.....</b>	<b>18</b>
<b>ARTICLE 17. SUJETIONS RESULTANT DU VOISINAGE DE CHANTIER DE TRAVAUX ETRANGER A L'ENTREPRISE.....</b>	<b>18</b>

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Dans la suite du présent document le pouvoir adjudicateur est désigné "Maître de l'ouvrage".

## **ARTICLE 1. CONSISTANCE ET NATURE DES TRAVAUX**

### **1-1. OBJET DU CCTP**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir les spécifications des matériaux et des produits divers à utiliser ainsi que les conditions d'exécution des travaux de modernisation de la voirie communale de la commune de PLOGOFF au titre de son programme 2019.

#### **Ils comprennent essentiellement :**

- Les terrassements et les travaux préparatoires avec :
  - la réalisation des engravures par rabotage,
  - la constitution des encaissements des chaussées, accotements et trottoir,
  - le réglage et le compactage du fond de forme,
  - la fourniture et mise en œuvre de grave bitume GB 3, voirie GB4
  
- la fourniture et la pose de bordures de trottoirs et de caniveaux en béton,
  
- La réalisation de revêtement de chaussée avec la fourniture et la mise en œuvre :
  - d'emplois partiels à l'émulsion de bitume,
  - d'enduit de type bicouche au bitume fluxé,
  - d'enduit de type tricouche à l'émulsion de bitume,
  - d'enrobés BB 0/10 en reprofilage et en renforcement de chaussées,
  - d'enrobés BB 0/6 en revêtement de trottoirs et en reprise des rives de chaussées,
  - d'enrobés BBTM 0/10 en renforcement de chaussées,
  - d'enrobés à froid à l'émulsion à double enrobage en reprofilage et renforcement de chaussées
  - de revêtement de sol extérieur en granulat naturel ou de type pavé.
  
- La modification et les adaptations à apporter aux réseaux EU et EP avec la reprise des ouvrages annexes correspondants.

### **1-2. Consistance de travaux**

**Les travaux confiés à l'entreprise comprennent toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux.**

## **ARTICLE 2. PROVENANCE DES MATERIAUX**

<b>Désignation des ouvrages</b>	<b>Origine ou lieu d'extraction</b>	<b>Observation</b>
Bitume pour enrobés	Usine agréée par le Maître d'œuvre	
Bitume fluxé pour enduit bicouche	Usine agréée par le Maître d'œuvre	
Emulsion pour enduit tricouche et emplois partiel	Usine agréée par le Maître d'œuvre	
Gravillons pour enduit	Carrière agréée par le Maître d'œuvre Usine agréée par le Maître d'œuvre	
Granulats pour enrobés	Usine agréée par le Maître d'œuvre	
Canalisations en béton	Usine agréée par le Maître d'œuvre	
Bordures d'îlots		

Toutes les fournitures nécessaires à la réalisation des travaux devront répondre aux prescriptions de l'article 4 du fascicule 70 du CCAG. En particulier, l'entrepreneur devra établir une fiche qui sera annexée à l'acte d'engagement, ou il sera précisé toutes les provenances des matériaux utilisés à l'exécution des travaux.

## **ARTICLE 3. QUALITE DES MATERIAUX**

### **3-1. Gravillons pour enduits**

Les gravillons pour enduits appartiendront à la catégorie B de la norme NFP 18.231 et devront satisfaire aux spécifications du fascicule 23 du CCTG.

### **3-2. Granulats pour enrobés**

Les BBSG à chaud et à froid et BBTM pour couche de base de roulement sont classés en fonction des caractéristiques des granulats dans les catégories suivantes :  
Spécifications minimales des granulats pour couches de roulement :

<b>Produits</b>	<b>Caractéristiques</b>	<b>Classe de trafic</b>		
		<b>&lt; T3</b>	<b>T2-T1</b>	<b>&gt;T10</b>
<b>BBSG</b>	Résistance mécanique des gravillons	C	B	
	Caractéristiques de fabrication de gravillons	III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	a		
<b>BBTM (PM)</b>	Résistance mécanique des gravillons	C	B	
	Résistance mécanique des gravillons	III	II	
	Caractéristiques de fabrication des sables	a		

Autres caractéristiques des granulats pour BBSG chauds et froids utilisés en couche de base et de roulement :

Angularité des gravillons (1)	$L_c \geq 60$ ou $l_c$	100 ou $R_c \geq 2$ ou	$RC \geq 4$
Position du fuseau de régularité aux tamis intermédiaires pour les gravillons	Classe granulaire	Le passant à (en mm)	Doit être compris entre (en %)
	4 – 6.3	5	30 et 55
	6.3 – 10	8	37 et 62
	10 - 14	12.5	52 et 77
(1) l'incorporation de 10% de sable roulé, au minimum peut être admise.			

### **Fines**

Les fines d'apport éventuelles sont de catégories F2 ou F3 telle que défini à l'article 7.7 et 8.6 de la norme XP p 18.540

Quelle que soit leur origine (fines de sable ou fines d'apport), les fines doivent en outre, présenter des valeurs conformes à celles du tableau suivant :

Essais auxquels doivent être soumises les fines utilisées dans la confection des BBSG :

Essai	Valeur
Indice de vide Ridgen (norme P18-565)	IVR = 40%
Pouvoir absorbant (quantité de fines nécessaires pour absorber 15 g de bitume 60/70) (NF P 98-256-1)	PA $\geq$ 40g
Pouvoir rigidifiant (différence entre la T° de ramollissement bille et anneau d'un mastic composé de 60% de fines et 40% de bitume 60/70 et celle de ce même bitume) (NF T 66-008)	10° C = $\Delta$ TBA = 20°C
Essai au bleu (quantité de bleu absorbé pour 100g de fines) (P18-592)	Vbta = 1g

En cas d'utilisation de fines d'apport présentant une certaine teneur en chaux vive, la teneur en chaux vive de la masse totale du BBSG et du BBF ne doit pas excéder 1%.

### **3-3. LIANTS HYDROCARBONES**

L'émulsion utilisée pour la couche d'accrochage de l'enduit bicouche sera l'émulsion cationique à rupture rapide « R » à 65% de bitume pur. Son ph sera voisin de 4.

Le bitume pour enduit bicouche sera un bitume fluxé de spécification 800/1200 et ses conditions d'utilisation seront conformes aux indications portées dans la directive « réalisation des enduits superficiels » éditée pour le SETRA en novembre 1978.

Le liant pour grave bitume et BBSG sera du bitume pur 60/70 ou 80/100, tel que défini aux articles 1 et 2 du chapitre I de la deuxième partie du fascicule 24 du CCTG.

### **3-4. CANALISATIONS**

Les tuyaux utilisés à la réalisation des canalisations répondront aux prescriptions du CCTG (fascicule 70) et devront provenir d'usines agréés. Leur réception aura lieu à pied d'œuvre. Chaque tuyau devra donc comporter la marque du fabricant et le label de qualité.

### **3-5. BORDURES ET CANIVEAUX**

Les bordures ou caniveaux utilisés en rives de chaussées et pour la réalisation des îlots seront préfabriqués en béton vibré dosé à 350 kg de ciment. Les bordures et caniveaux seront de classe B.

Les bordures seront de type : T2, A2, I2

Les caniveaux seront de type : CS1 et CC1

Leurs parements ne devront présenter ni balèvres, ni nids d'abeilles, les arêtes seront parfaitement rectilignes.

Les bordures seront soumises au préalable à l'agrément du maître d'œuvre et donneront lieu à la réalisation d'une série d'essais de réception.

La longueur des éléments sera d'un mètre sauf dans les courbes inférieures à 8 mètres.

Le maître d'œuvre pourra prescrire des essais qui seront effectués dans les conditions prévues à l'annexe II du décret n°69.934 du 19 septembre 1969 (fascicule 31 du CPC).

### **3-6. ENROBES FROIDS A L'EMULSION**

## **ARTICLE 4. CONTROLE DES MATERIAUX**

### **4-1. GRAVILLONS POUR ENDUITS**

Les essais et les fréquences de ceux-ci seront faits suivant les bases définies à la circulaire 77-186 du 16 décembre 1977.

### **4-2. PROLONGATION DES DELAIS D'EXECUTION GRANULATS POUR ENROBE**

L'entrepreneur devra se conformer aux dispositions prévues par l'article 2.1 du fascicule 27 du CCTG et aux stipulations de l'article 11 du fascicule 23 du CCTG.

### **4-3. LIANTS HYDROCARBONES**

Les contrôles des fournitures et essais seront réalisés suivant les dispositions prévues au fascicule 24 du CPC. Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 12591 T 65 000 T 65 004 et T 65011.

ENROBES	Classe de bitume selon le trafic de la voie		
	>ou = T10	T1 ou T2	<T3
Pour couche de surface ou de liaison			
<b>BBSG</b>	*20/30 *35/50 *liant modifié ou spécial	*20/30 *35/50 *liant modifié ou spécial	*35/50 *50/70
<b>BBTM</b>	*35/50 *liant modifié	*35/50 *50/70	*50/70 *70/100

#### 4-4. LIANTS POUR COUCHE D'ACCROCHAGE

Le liant pour couche d'accrochage sera une émulsion de bitume canonique à 65% défini à l'annexe du fascicule 24 du CCTG. Les dosages suivants seront à mettre en œuvre.

- 600 g de bitume résiduel pour BB 0/10.
- 600 g de bitume résiduel pour le BBTM 0/10.

#### 4-5. CORRECTEURS, DOPES OU ACTIVANTS

Les correcteurs, dopes ou activants sont laissés à la charge de l'entrepreneur. Celui-ci doit fournir au maître d'œuvre la fiche technique de caractérisation et d'utilisation des produits qu'il propose d'employer. Le stockage doit être conforme aux modalités décrites dans la fiche précitée. Ils doivent être conformes à la norme NF 98-150.

### ARTICLE 5. COMPOSITION DES ENDUITS

A titre indicatif, les formulations pourront être les suivantes :  
Formule de base des enduits :

Type de revêtement	Liant	Granulats
Bicouche Prégravillonnage à sec Premier répendage Second répendage	Bitume fluxé / 1.30 kg 1.00 kg	6 litres de 6/10 ou 10/14 9 litres de 6/10 ou 10/14 6 litres de 4/6 ou 2/4
Tricouche Stabilisation ; bitume H3 Premier répendage Second répendage	Emulsion de bitume à : 30% - 3.00 kg 60% - 2.50 kg 65% - 1.50 kg	6 litres de 6/10 12 litres de 6/10 6 litres de 4/6

### ARTICLE 6. COMPOSITION DES ENROBES

La composition du béton bitumeux 0/10 est donnée à titre indicatif dans le tableau ci-après :

Référence	BB 0/10
Tamisé en mm à :	
20	-
14	-
10	94-100
6.3	65-75
4	45-60
2	30-45
0.63	
0.05	
0.080	7-10
Teneur en liant	5.6-6.3

Conformément à l'article 7-2 du fascicule 25 du CCTG, elles devront donner des enrobés présentant les caractéristiques suivantes :

	BB 0/10
Compacité LPC (%)	
Couche de base	
Couche de roulement	91-95
Résistance à la compression à sec ou à 18° en MPA avec bitume 60/70	6
Rapport immersion/compression	>0.75

## **ARTICLE 7. FABRICATION DES ENROBES**

### **7-1. TYPE, NIVEAU ET CAPACITE DE LA CENTRALE**

La centrale doit être de niveau 2, tel que défini à l'annexe A de la norme NFP 98-150. A titre transitoire, les centrales discontinues peuvent ne pas être équipées de système d'acquisition de donnée.

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

### **7-2. DOSAGE DES GRANULATS**

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

### **7-3. CHAUFFAGE ET DESHYDRATATION DES GRANULATS**

BBSG : cf, norme NFP 98-150 paragraphe 4.8.2.4

### **7-4. STOCKAGE ET CHARGEMENT DES ENROBES**

Pour le BBSG, la température du liant au moment de l'enrobage devra être comprise entre 150 et 170° pour le bitume

## **7-5. STOCKAGE ET CHARGEMENT DES ENROBES**

BBSG : cf, norme NFP 98-150 paragraphe 4.8.2.10

## **7-6. BON D'IDENTIFICATION**

Les enrobés seront livrés avec un bon d'identification conformément aux normes produits. L'entrepreneur doit installer sur l'aire de fabrication des enrobés, pour la durée du chantier, un pont bascule permettant la pesée de chacun des camions en une seule fois dont il est tenu d'assurer la gestion sous le contrôle du maître d'œuvre. La bascule doit avoir fait l'objet d'une vérification depuis moins d'un an, par le service des poids et mesures. Le maître d'œuvre se réserve la possibilité, à ses frais, d'effectuer des vérifications inopinées du pont-basculé. En cas d'anomalies, les quantités de matériaux prises en compte à partir de la date de vérification seront redressées.

## **ARTICLE 8. TRANSPORT DES ENROBES**

Entre la centrale d'enrobage et le chantier de mise en œuvre, le maître d'œuvre peut imposer un itinéraire si les conditions de chantier l'exigent.

Le bâchage des camions est obligatoire et effectué au moyen de bâches imperméables couvrant la totalité du chargement. Seul le maître d'œuvre peut autoriser l'entrepreneur à ne pas l'effectuer.

Les surcharges sont formellement prohibées. Des contrôles faits par le soin du maître d'œuvre seront organisés pour vérifier que les camions ne sont pas surchargés.

## **ARTICLE 9. EXECUTION DES ENDUITS**

### **9-1. NETTOYAGE DU SUPPORT**

Le nettoyage du support est effectué préalablement à l'exécution des enduits au moyen d'une balayeuse mécanique équipée d'un balai métallique.

### **9-2. REPENDAGE DU LIANT**

La chaussée doit être sèche et la température au sol ne doit pas être inférieure à 10°C.

La température du répendage doit être comprise entre 130 et 155°C.

Les reprises de répendage doivent être effectuées sans recouvrement. Si l'entrepreneur utilise du papier Kraft placé transversalement et recouvrant l'extrémité de la bande déjà rependue, il doit s'assurer ensuite de son enlèvement et de la mise en dépôt au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

### **9-3. REPENDAGE DES GRANULATS**

L'entrepreneur doit procéder à un dosage à chaque interface liant-granulats. Le répendage des granulats doit répondre aux prescriptions de l'article 9 du fascicule 26 du CCTG, c'est-à-dire qu'une distance maximale de 40m entre la répenseuse et le camion gravillonneur doit être respectée, même dans les meilleures conditions de températures et de viscosité du liant.

### **9-4. CYLINDRAGE**

Les enduits seront cylindrés au moyen d'un compacteur à pneus d'un poids minimum de 15 T, chaque pneu étant gonflé à une pression minimum de 5 bars. Le nombre de passage sera de 2 passes pour la première couche, d'au moins 5 pour la deuxième.

### **9-5. ELIMINATION DES REJETS**

L'élimination des rejets fait partie de l'emprise et sera faite au moyen d'une balayeuse aspiratrice.

### **9-6. CONTROLE D'EXECUTION**

Outre la tenue du registre de contrôle sur lequel doivent figurer tous les résultats et essais de contrôles effectués par l'entrepreneur, ce dernier doit remettre régulièrement au maître d'œuvre un compte-rendu journalier de chantier sur lequel seront notamment consignées, par journée effective de travail, les indications telles que la date et le repérage des sections enduites, les conditions atmosphériques avec indication des températures (au sol et ambiante), les données sur l'état du support lors de l'exécution, les caractéristiques des constituants et les tonnages mis en œuvre, les surfaces revêtues et les incidents ou arrêts de chantier connus ou probables.

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer des contrôles au sol, tels que dosage du liant et des granulats.

## **ARTICLE 10. MISE EN ŒUVRE DES ENROBES**

### **10-1. Engravure et fraisage**

Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, il sera réalisé des engravures transversales et/ou des fraisages en rive de chaussée. Les matériaux issus de ces travaux seront évacués en décharge par l'entrepreneur.

### **10-2. Nettoyage du support**

Le nettoyage du support sera effectué préalablement à la mise en œuvre des enrobés au moyen d'une balayeuse mécanique équipé d'un balai métallique.

### **10-3. Reprofilage**

Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, un reprofilage sera réalisé au finisseur ou à la niveleuse, avec accord préalable du maître d'œuvre dans ce dernier cas.

### **10-4. Couche d'accrochage**

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume sera rependue avant la mise en œuvre des enrobés selon les dosages suivants :

- BBSG 400 g/m<sup>2</sup>
- BBTM 600 g/m<sup>2</sup>

Un badigeonnage à l'émulsion cationique sera effectué sur les joints longitudinaux de raccordement de la nouvelle bande.

### **10-5. Répandage**

BBSG : cf norme NFP 98-150 paragraphe 4.14.3

Toute intervention manuelle derrière le finisseur devra être réduite au minimum.

En complément à l'article 14.3.8 du fascicule 27 du CCTG, l'entrepreneur ne procédera pas au relevage de la table en cours d'arrêt pour défaut d'approvisionnement ou attente d'un camion.

Pour le BBSG, le répandage des enrobés sera arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à +5°C.

Pour les BBTM, le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à +5°C ou la vitesse du vent supérieur à 30 km/h, lorsque la température extérieure est inférieure à 10°C.

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

- Evacuation complète de l'eau sur la chaussée,
- Compactage plus rapide des enrobés.

La température des enrobés à l'application doit être conforme au tableau ci-dessous :

Produits	BITUME PUR			
	20/30	35/50	50/70	70/100
BBSG	140	130	125	120
BBTM (PM)		135	135	135

\*dans le cas d'utilisation d'un liant spécial ou modifié, la température de répandage doit respecter celle indiquée dans la fiche technique produit fournie par l'entreprise

## 10-6. Joints longitudinaux

Cf norme NFP 98-150 article 4.13.3.3

## 10-7. Joints transversaux de reprise

Cf norme NFP 98-150 article 4.14.3.5

## 10-8. Raccordement définitifs à la voirie existante

Ils seront réalisés par engravures biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières seront dimensionnées de façon qu'il n'y ait de changement brusque dans le profil en long de la chaussée.

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

## 10-9. Atelier de compactage

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre la composition de l'atelier de compactage, ainsi que les modalités de ce compactage.

Les pourcentages de vides à obtenir sur la planche de référence (ou de vérification) réalisée selon la norme NF P 98-150 sont indiqués dans le tableau suivant :

Pourcentages de vide à obtenir sur chantier : BBSG 0/10 de 4 à 9 %

## **ARTICLE 11. BETON BITUMINEUX A L'EMULSION**

### **11-1. Provenance des constituants**

L'entreprise indique dans son SOPAQ la provenance prévisionnelle des constituants, granulats, liants, fines d'apport, dopes et additifs.

Le PAQ reprecise la provenance des constituants en conformité avec celles indiquées dans le SOPAQ.

Les fournitures sont soit titulaires du droit d'usage de la marque NF ou d'une marque équivalente, soit caractérisée par des essais prouvant leur conformité aux normes et leur régularité dans le temps.

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

L'acceptation des différents constituants par le maître d'œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt. Notamment pour les granulats elle nécessite la fourniture par le titulaire du marché des fiches techniques des produits (FTP).

### **11-2. Granulats**

#### **Caractéristiques normalisées**

Les gravillons sont impérativement issus de roche massive.

En cas d'utilisation de sable alluvionnaire, la fraction 0/2 mm ne doit pas excéder 10%.

**De plus, les caractéristiques minimales des granulats doivent être conformes aux spécifications de la norme XP P 18-540, à savoir :**

- Catégorie C III a pour trafic inférieur ou égal à T3,
- Catégorie B III a pour trafic T2.

#### **Autres caractéristiques :**

Pour les couches de roulement, le CPA doit être supérieur ou égal à 0.50 (ou RPA≥58).

### **11-3. Liants hydrocarbonés**

Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 12-591, NF T 65-000, NF T-65 004 et T-65 011

### **11-4. Couches d'accrochage**

Pour les couches d'accrochage, le liant utilisé est une émulsion cationique à rupture rapide.

## 11-5. Prescription de fabrication et de mise en œuvre

### Formulation des bétons bitumineux à l'émulsion

#### Composition des bétons bitumeux à l'émulsion :

La composition et les caractéristiques des enrobés sont fournis par l'entrepreneur soit à l'appui de son offre et annexées au SOPAQ, soit au plus tard avant le démarrage des travaux d'enrobé et annexées au PAQ de l'entreprise.

#### Caractéristiques des enrobés

Les enrobés font obligatoirement l'objet d'une étude de formulation. Celle-ci doit dater de moins de cinq ans.

L'épreuve de formulation comprend une étude Duriez et une étude PCG.

Les caractéristiques des enrobés 0/10 doivent permettre de satisfaire les spécifications figurant dans les 2 tableaux suivants.

Dans tous les cas le module de richesse en liant anhydre résiduel, K, doit être supérieur à 3.0.

Tableau 1 : Pourcentage de vides à respecter à l'étude pour les BBE 0/10, quel que soit le trafic de la chaussée.

Essais	Pourcentage de vides
Essai Duriez (NF P 98-251-4)	≥ 6 et < 12
Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire (NF P 98-252) - pourcentage de vide à 10 girations - pourcentage de vide à 40 girations	≥15 <20

Tableau 2 : Performances mécaniques à atteindre pour les BBE

ESSAI	BBE 0/10	
	Trafic r<T3	Trafic T2
Essai Duriez (NF P 98-251-4) Résistance à la compression à 14j sans immersion Rapport r/R	R≥2MPa ≥0.7	R≥3MPa ≥0.7

### **FABRICATION DES BETONS BITUMINEUX A L'EMULSION**

L'entrepreneur indique dans son SOPAQ un descriptif des matériels de fabrication des BBE.

### **TRANSPORT DES ENROBES**

Le transport est conforme aux prescriptions de la norme NF P 98-150, article 6.9.

## **COUCHE D'ACCROCHAGE**

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume pur, répandue mécaniquement à la rampe à raison de 250g/m<sup>2</sup> minimum de bitume résiduel est appliqué sur la chaussée avant la mise en œuvre de l'enrobé ainsi qu'avant le reprofilage éventuel.

En fonction de l'état réel du support ou du type d'enrobé le maître d'œuvre peut après concertation avec l'entreprise imposer un dosage supplémentaire par tranche de 100 g/m<sup>2</sup>, ou adopter des dispositions différentes.

## **MISE EN ŒUVRE DES BETONS BITUMINEUX A L'EMULSION**

### **Reconnaissance du support**

Préalablement à tout chantier, le maître d'œuvre et l'entrepreneur reconnaissent le support.

L'inventaire des défauts ou discordances du support qui peuvent être constatées sont notifiées et traitées en conséquence. Les zones à reprofiler sont proposées par l'entreprise, avec accord du maître d'œuvre.

### **Répandage**

La mise en œuvre est réalisée :

\* en reprofilage, à la niveleuse ou par tout dispositif spécifique proposé par l'entreprise dans son SOPAQ

\* en couche de roulement, au finisseur

Le mode de guidage du finisseur est indiqué dans le SOPAQ.

### **Compactage**

L'entreprise indique dans son SOPAQ les caractéristiques et les modalités d'utilisation des moyens de compactage.

### **Condition météorologiques défavorables**

Les conditions météorologiques minimales permettant une application des BBE sont les suivantes :

- Température extérieure sous abri positive,
- Absence de pluie,

## **ARTICLE 12. POSE DES CANALISATIONS**

Les canalisations seront posées sur lit de sable ou de gravillons d'une épaisseur minimale de 0.10m au dessous de la génératrice inférieure. Cette épaisseur pourra être augmentée sur décision du maître d'œuvre.

Des niches seront pratiquées dans le fond de la fouille afin de conserver la même épaisseur de sable au droit des joints.

Les canalisations seront posées soigneusement dans la tranchée, calées au moyen de cales provisoires.

## **ARTICLE 13. POSE DES BORDURES ET CANIVEAUX**

Les bordures et caniveaux standards seront posés sur une fondation en béton de 0.12m d'épaisseur minimale, dosé à 350 kg/m<sup>2</sup>

Les caniveaux en pavés seront posés sur une fondation de béton de 0.15 m d'épaisseur minimale, dosé à 350 kg/m<sup>2</sup>.

Dans le cas où la pose des bordures et des caniveaux nécessite l'exécution d'une fouille, celle-ci sera réalisée de telle façon qu'elle permette d'obtenir, une largeur disponible de 0.10 m minimum de part et d'autre de la bordure et du caniveau : cette sur largeur permettant l'établissement de la butée et de l'épaulement à l'arrière de la bordure et en avant du caniveau.

Les éléments reposeront uniformément sur leur embase et seront calés et damés au besoin, à l'aide d'une dame de bois.

L'arête des bordures et des caniveaux présentera une ligne parfaite continue et le bec admis d'une bordure sur l'autre ne devra pas dépasser 1mm.

La surface postérieure de la bordure devra être rigoureusement verticale de façon que la pente transversale sur chaque couronnement des éléments soit uniforme.

Les joints des bordures seront exécutés en mortier de ciment dosé à 450kg de CPA classe 35. L'épaisseur du joint devra être égale à 0.01 m. Toutefois, une tolérance de 3mm en plus ou en moins sera admise.

## **ARTICLE 14. TERRASSEMENTS**

Les terrassements nécessaires à l'aménagement des plates-formes des fondations seront exécutés conformément aux plans et profils du projet et aux indications du maître d'œuvre.

Les déblais, lorsqu'ils seront pierreux ou lorsqu'ils proviendront de piochages de chaussée pourront être utilisés en remblais après acceptation du maître d'œuvre.

Le compactage sera poussé jusqu'à obtenir une densité sèche en place égale à 100% de celle obtenue à l'essai proctor normal sur une profondeur de 0.30 m dans les zones en déblais, à 95% sur une épaisseur au moins égale à 1 m dans les sections en remblais.

Toutes précautions seront prises pour que, en cas d'intempérie ou d'émergence de source, l'eau ne puisse séjourner sur les plates-formes.

Aucun compactage ne sera toléré sur le sol dont la teneur en eau dépasserait la teneur en eau optimale définie par l'essai proctor.

Il est interdit de faire circuler sur les plates-formes des engins autres que ceux employés au compactage.

## **ARTICLE 15. ORGANISATION DES CHANTIERS**

### **15-1. Signalisation**

L'entrepreneur prendra à son entière charge toutes les mesures de sécurité propres à prévenir tout accident, et en particulier assurera la signalisation routière diurne et nocturne du chantier, conformément aux prescriptions sur la signalisation routière, prescriptions ministérielles en vigueur pendant la durée des travaux. Cette signalisation sera établie après avoir obtenu l'accord des services compétents en matière de circulation routière.

### **15-2. Accès aux propriétés – dommages aux tiers**

L'entrepreneur prendra toutes les mesures pour assurer l'accès aux propriétés et pour ne pas occasionner d'accidents ou dommages au tiers.

### **15-3. Ecoulement des eaux**

L'entrepreneur devra, sous sa responsabilité et à ses frais, organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toutes natures, à ne pas intercepter les écoulements. Il devra protéger les fouilles contre les eaux de surfaces en moyen de rigoles, de bourrelets et de buses ou de tout autre dispositif agréé par le maître d'œuvre, établir et entretenir les rigoles et drain amenant les eaux de surface aux puisards, creuser, boiser, entretenir, curer et combler en fin de travaux les puisards qui apparaîtraient nécessaires dont l'emplacement aura été agréé par le maître d'œuvre. Il aura la charge de tout les équipements jusqu'à concurrence des pompes de puissance effective inférieur ou égale à 3kw et toutes les mesures nécessaires à l'assainissement du chantier à chaque puisard.

L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants devra être maintenu en permanence. Partout où la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent d'assurer l'écoulement des eaux par gravité, l'entrepreneur doit maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter à temps utile les saignées, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations. Il doit mettre en place et entretenir les protections et dispositifs de consolidations (étalement et boisages).

### **15-4. Rencontre d'excavations**

Dans le cas où des caves ou d'autres excavations viendraient à être rencontrées durant l'ouverture des fouilles, ou encore dans le cas où de semblables excavations existeraient à l'emplacement des ouvrages accessoires, l'entrepreneur soumettra au maître d'œuvre les dispositions qu'il propose d'adopter en vue de créer des appuis solides.

L'entrepreneur sera rémunéré pour les travaux nécessaires à l'exécution des appuis qu'il construira dans le cadre du présent article.

### **15-5. Rencontre de canalisations de toute nature**

L'entrepreneur prendra, à ses frais, toutes mesures nécessaires pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux. Pour faciliter cette tâche, il est précisé que les principaux services à consulter sont les suivantes :

- Eaux potable, canalisations téléphoniques, électricité basse et haute tension, gaz et éclairage public.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre les mesures pour le soutien des canalisations ou conduites rencontrées.

## **ARTICLE 16. REMISE EN ETAT DES LIEUX**

Après achèvement des travaux, l'entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais, au dégagement, au nettoyage et à la remise en état des emplacements mis à sa disposition (notamment les emplacements du poste de bétonnage et les dépôts de matériaux) et qui auront, du fait des travaux, subi des dégradations.

## **ARTICLE 17. SUJETIONS RESULTANT DU VOISINAGE DE CHANTIER DE TRAVAUX ETRANGERS A L'ENTREPRISE**

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation, ni éluder les obligations du marché, ni prétendre à aucune indemnité en raison de gêne et des sujétions que lui causerait la présence, aux abords ou dans l'emprise des ses chantier, de chantiers organisés pour l'exécution des travaux publics ou privés étrangers à la présente entreprise.

**Lu et accepté**

**A..... Le.....**

**L'entrepreneur**