

**MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX**

**VILLE DE CHAMBLY**

**AMENAGEMENT DE SECURITE ROUTIERE DANS  
DIFFERENTES RUES DE LA COMMUNE**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES  
PARTICULIERES**

**V.R.D.**

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1 -</b>	<b>ETENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX</b>	<b>4</b>
1.1 -	Les travaux à la charge de l'entreprise sont les suivants :	4
<b>CHAPITRE 2 -</b>	<b>SPECIFICATIONS ET PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS</b>	<b>5</b>
2.1 -	Généralités	5
2.2 -	Provenance des matériaux et produits	5
2.3 -	Codification des granulats	5
2.4 -	Codification des granulats pour bétons hydrauliques et mortiers	8
2.5 -	Caractéristiques applicables aux sables et graves	9
2.6 -	Matériaux pour remblais, lit de pose et enrobage	11
2.7 -	Grave naturelle	11
2.8 -	Matériaux traités aux liants hydrauliques	12
2.9 -	Fabrication des matériaux traités aux liants hydrauliques	13
2.10 -	Liant hydrocarboné pour couche d'accrochage	13
2.11 -	Matériaux pour béton bitumineux à chaud	14
2.12 -	Granulats pour Grave bitume 0/14	15
2.13 -	Granulats pour BBSG 0/10 pour couche de roulement	15
2.14 -	Béton bitumineux 0/6.3 mm pour trottoirs	16
2.15 -	Fabrication des enrobés	16
2.16 -	Granulats pour bicouche	17
2.17 -	Bordures T2 béton	17
2.18 -	Liants hydrauliques	17
2.19 -	Sable	18
2.20 -	Mortier pour pose des bordures	18
2.21 -	Signalisation verticale	18
2.22 -	Marquage au sol	18
2.23 -	Coussins berlinois	18
2.24 -	Balise	19
<b>CHAPITRE 3 -</b>	<b>SPECIFICATION DU MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX</b>	<b>20</b>
3.1 -	Programme d'Exécution des Travaux	20
3.2 -	Piquetage des Travaux	20
3.3 -	Essais et Contrôles pour le Chemin Herbu.	20
<b>CHAPITRE 4 -</b>	<b>MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DES CHAUSSEES</b>	<b>22</b>
4.1 -	Démolition de chaussée, trottoir et accès	22
4.2 -	Démolition des bordures et caniveaux béton	22
4.3 -	Réglage et compactage du sol en place	22
4.4 -	Mise en Oeuvre de la grave 0.31 <sub>5</sub> pour couche de fondation	22
4.5 -	Mise en place et compactage des matériaux	22
4.6 -	Déblais en tranchée (rives du chemin Herbu).	23
4.7 -	Réglage et compactage du fond de tranchée (rives du chemin Herbu)	23
4.8 -	Réutilisation des matériaux extraits	24
4.9 -	Sciage et fraisage des enrobés	24
4.10 -	Couche d'accrochage	24
4.11 -	Mise en œuvre des enrobés	25

4.12 -	Bordures, bordurettes	26
4.13 -	Mise à niveau de tampons et bouche à clef	27
4.14 -	Massif de fondation	27
4.15 -	Nettoyage avant application de la signalisation horizontale	27
4.16 -	Pré-marquage	27
4.17 -	Marquage de passage protégé et de zebra	27
4.18 -	Marquage axial de chaussée et d'emplacement de stationnement	28
4.19 -	Bande d'éveil à la vigilance ou dalles 50 x 50 (dalle ou bande podotactile)	28
4.20 -	Signalisation verticale	28
4.21 -	Coussins berlinois	28
4.22 -	Pavés collés	28
4.23 -	Balise plastique auto-relevable	29
4.24 -	Plan de récolement	29

## **CHAPITRE 1 - ETENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX**

### **1.1 - Les travaux à la charge de l'entreprise sont les suivants :**

#### **- Travaux préparatoires**

- les installations de chantier suivant le lieu des travaux
- la mise en place de la signalisation de chantier et sa maintenance
- la mise en place de déviations véhicules et piétons et leurs maintenance

#### **- Travaux routiers**

- le piochage d'enrobé
- la démolition de trottoirs et d'accès revêtus
- la dépose de bordures
- la démolition de corps de chaussée y compris évacuation
- le réglage et compactage du fond de forme
- la fourniture et mise en œuvre de grave de recyclage
- la fourniture de bordures type T2 – P1 et défense
- la fourniture et la pose de pavés en résine
- la découpe d'enrobé à la scie
- la réalisation de couche d'accrochage
- la réalisation d'un enduit bicouche
- la fourniture et la mise en œuvre d'enrobé de chaussée
- la fourniture et la mise en œuvre d'enrobé de trottoir
- le marquage de passage protégé
- le marquage au sol en général
- la mise à niveau de tampon
- la fourniture et mise en œuvre de coussins berlinois
- la fourniture et la pose de signalisation verticale
- la fourniture et la pose de balises type J 11

---

## CHAPITRE 2 - SPECIFICATIONS ET PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS

### 2.1 - Généralités

Sous réserve des compléments ou tolérances indiquées aux articles correspondants, les modalités des contrôles et essais de vérification sont ceux du cahier des clauses et conditions techniques applicables aux marchés de travaux passés au nom de l'état ou à défaut des services du Ministère de l'environnement et du cadre de vie et des transports.

Dans les huit (8) jours qui suivront la notification de l'approbation du marché, l'entrepreneur devra soumettre au visa du Maître d'Oeuvre la provenance des matériaux qu'il propose.

### 2.2 - Provenance des matériaux et produits

L'entrepreneur est tenu de justifier la provenance des produits et matériaux au moyen de bons de livraison, signés par le responsable du fournisseur. Pour les produits et matériaux définis par une norme française non issue des normes européennes, l'entrepreneur devra en faire la demande avec les documents justificatifs joints à l'appui de son offre, pour faire jouer la clause d'équivalence.

Pour les matériaux et produits dont la nature n'est pas précisée au CCTP, l'entrepreneur en soumet la demande au maître d'œuvre. Pour respecter le délai d'exécution contractuel, il fera sa demande en temps utile.

L'entrepreneur précisera les nature, provenance et caractéristiques ainsi que les contrôles qu'il se propose d'effectuer dans le cadre de sa démarche qualité.

Dans le cas où le fournisseur dispose de stocks existants, il doit apporter la preuve justifiant leur qualité, à défaut de quoi les stocks seront refusés.

### 2.3 - Codification des granulats

La codification utilisée dans le CCTP pour les spécifications et conformités des granulats est conforme à la norme française d'application volontaire XP P 18 – 545,

Les catégories correspondant à cette codification sont choisies parmi celles prévues par les normes européennes NF EN citées ci-après :

- normes NF EN 12620, granulats pour béton,
- normes NF EN 13043, granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées et autres zones de circulation,
- normes NF EN 13139, granulats pour mortiers,
- normes NF EN13242, granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités, utilisés pour les travaux de génie civil et la construction de chaussée.

Ces codes peuvent associer des catégories des normes NF en produits de différentes caractéristiques mais ne se substituent pas à la désignation explicite dans les fiches techniques produit fournies par l'entrepreneur.

### 2.3.1 - Codification des granulats pour chaussée employés en couches de fondation, de base et de liaison

Article 7 de la norme XP P 18-545

#### 2.3.1.1 Caractéristiques intrinsèques des gravillons et de la fraction gravillons des graves

CODE	LA catégorie EN (1)	MDE catégorie EN (1)
<b>B</b>	<b>LA 20</b>	<b>MDE 15</b>
<b>C</b>	<b>LA 25</b>	<b>MDE 20</b>
<b>D</b>	<b>LA 30</b>	<b>MDE 25</b>
<b>E</b>	<b>LA 40</b>	<b>MDE 35</b>

(1)sauf indication contraire dans la suite du CCTP, une compensation maximale de 5 points entre les caractéristiques LA et MDE est autorisée.

Cette compensation se traduit, pour exemple :

Un granulat de LA = 25 est jugé conforme au code B s'il possède un MDE ≤ 10

Un granulat de MDE = 20 est jugé conforme au code B s'il possède un LA ≤ 15

Un granulat de MDE = 18 est jugé conforme au code B s'il possède un LA ≤

<b>F</b>	Autres catégories EN-FTP renseignées	
----------	--------------------------------------	--

#### 2.3.1.2 Caractéristiques de fabrication des gravillons

CODE				Teneur en fines f	Aplatissement F1
	Catégories NF EN 13043	Catégories NF EN 13242	Tolérances à d et D		
<b>III</b>	Gc 85/20 (1) G20/15 ou G25/15	Gc 80/20 GTC 20/15 ou GTC 25/15 ou GTC 20/17.5	e10	f1 (3)	FL 25 (2)
<b>IV</b>			e15	f2 (4)	FL 35
<b>V</b>	Autres catégories norme NF EN 13043 OU 13242 – FTP renseignée				

(1) Pour les gravillons de classe granulaire serrée d/D ou  $D < 2 \cdot d$ , la limite inférieure à D de la catégorie Gc 85/20 est abaissée de 80%.

(2) FL35 pour norme NF EN 13242 – FL30 si  $D \leq 6.3$  mm pour norme NF EN 13043

(3) f2 pour norme NF EN 13242 – f2 pour norme NF EN 13043 si MBF ≤ 10.

(4) f4 si MBF ≤ 10

### 2.3.1.3 Caractéristiques de fabrication des sables et des graves

CODE			Propreté MB ou SE	
	Catégories NF EN 13043 (1)	Catégories NF EN 13242 (1)		
<b>a</b>	0/2 : GF85 (2) GTC 10	GF85 (3) GTF 10 (4)	MB2	SE60 (6)
<b>b</b>			MB2.5	SE50 (6)
<b>c</b>		GF80 (5) GTF 10 (4)	MB3	SE40 (6)
<b>d</b>	Autres catégories norme NF EN 13043 OU 13242 – FTP renseignée			
(1) Dans le cas où le passant à D est > à 99%, la granularité type déclarée est renseignée aux dimensions D, D/2 et 0.063 mm et aux tamis de la série principale + série 1 ou série 2. (2) GA 85 si $2 < D \leq 6.3$ mm (3) GA 85 si $2 < D > 6.3$ mm (4) GTA 10 si $D > 6.3$ mm (5) GA 80 si $D > 6.3$ mm (6) Norme NF EN 13242 uniquement.				

### 2.3.1.4 Angularité des gravillons et des sables d'extraction alluvionnaire ou marine

CODE	Gravillons		Sables	
	Catégorie EN	ECG – Vsi (1)	Catégorie EN	ECS – Vsi
<b>Ang 1</b>	C95/1	110	Ecs 38 (2)	38 (2)
<b>Ang 2</b>	C90/1	105	Ecs 35	35
<b>Ang 3</b>	C90/1	95	Ecs 30	30
<b>Ang 4</b>	C50/10		Ecs déclaré	< 30
(1) L'appartenance à une catégorie EN peut être acceptée si le résultat de l'essai d'écoulement des gravillons ECG (norme NF EN 933-6) est conforme au critère correspondant à la catégorie, en cas de contestation l'essai correspondant à la norme NF EN 933-5 est réalisé :  Ecs des sables et des graves de $2 \leq D \leq 6.3$ mm : essai d'écoulement sur une fraction de 0.2 mm ECG des gravillons $6.3 \leq D \leq 14$ mm : la conformité à Vsi est vérifiée sur la fraction granulaire prévue par la norme NF EN 933-6 (4/6.3 – 6.3/10 – 4/10 – 10/14) la plus fortement représentée dans la granularité du gravillon.  (2) ECS 35 sous réserve de vérification de l'orniérage.				

## 2.4 - Codification des granulats pour bétons hydrauliques et mortiers

Article 10 de la norme XP P 18-545.

### 2.4.1 - Caractéristiques applicables aux gravillons

#### 2.4.1.1 Los Angeles

CODE	Catégorie EN
LAA	LA30
LAB et LAc	LA40
LAD	LA50

#### 2.4.1.2 Sensibilité au gel-dégel

CODE	Catégorie EN
GA et GB	Granulats résistants Au gel dégel (1)
GC	
GD	F déclarée

(1) F1 peut être requis pour certains usages spéciaux dans les régions à fortes contraintes hivernales

#### 2.4.1.3 Granularité et teneur en fines

CODE	Granularité					Teneur En fines f
	Caractéristiques générales		Tolérances			
	Dimensions	Catégorie EN	Dimensions	Catégorie EN	Tolérances A d et D	
GrA GrB GrC	D/d ≤ 2 mm Ou D ≤ 11.2 mm	GC 80/20	D/d ≤ 4 mm	NEANT	E15(± 7.5)	f <sub>1.5</sub> (1)
			D/d > 4 mm	Gt17.5		
	D/d > 2 mm Ou D > 11.2 mm	GC 90/15 (2)	D/d < 4 mm	Gt15		
			D/d ≥ 4 mm	Gt17.5		
GrD	FTP renseignée					

(1) f<sub>4</sub> si MBF ≤ 10.  
 (2) Ou GC80/20 en s'appuyant sur l'article 4.3.7 de la norme NF EN 12620 comme proposé par le CEN /TC 154 du 7/10/2003, dans l'attente de la définition des dispositions européennes faisant suite à la demande d'amendement français.

#### 2.4.1.4 Aplatissement

CODE	F1	
	Catégorie EN	Valeurs spécifiées

<b>AA</b>	FL 20	20
<b>AB et Ac</b>	FL 35	35
<b>AD</b>	FL 50	50

#### 2.4.1.5 Eléments coquilliers des gravillons d'origine marine

<b>CODE</b>	<b>SC</b>	
<b>CqA</b>	<b>Catégorie EN</b>	<b>Valeurs spécifiées</b>
<b>CqB et CqC</b>	SC 10	Vss 10
<b>CqD</b>	SC déclaré	Vss déclarée

### 2.5 - Caractéristiques applicables aux sables et graves

#### 2.5.1.1 Caractéristiques

<b>CODE</b>	<b>Granularité</b>		<b>Teneur en fines (1)</b>	
	<b>Dimensions</b>	<b>Catégorie EN</b>	<b>Code</b>	<b>Catégorie EN</b>
<b>GrA à GrD</b>	D ≤ 4mm	GF85	fA	f10
			Fb et Fc	f16
			fD	F22
	D > 4mm	GA85	fA à fC	f11
			fD	f1déclarée

(1) ne s'applique pas aux sables et graves pour mortiers

#### 2.5.1.2 Module de finesse

Ne s'applique pas aux sables de D ≤ 1mm

<b>CODE</b>	<b>Catégorie EN</b>
MFA et MFB	CF (1) ou MF
MFC et MFD	CF (1) ou FF

GF pour les sables pour mortiers.  
 L'appartenance à une catégorie EN est définies à partir du module de finesse type figurant dans la FTP.  
 Rappel des catégories EN :  
 CF= module de finesse de 2.4 à 4.  
 MF = module de finesse de 1.5 à 2.8.  
 FF = module de finesse de 0.6 à 2.1.  
 GF = module de richesse de 2.4 à 3.6

### 2.5.1.3 Propreté

CODE	Sables et graves D > 1 mm		Sables D ≤ 1 mm
	SE		MB
	Si Ecs ≤ 30	Si Ecs > 30	
PA	Vsi 65	Vsi 60	Vss 1
PB et PC	Vsi 60	Vsi 50	Vss 2
PD			Vss déclarée

### 2.5.1.4 Propreté

CODE	WA 24 (1)
ABA	Vss 2.5
ABB	Vss 5
ABc	Vss 6
ABD	Vss déclarée
(1) sur O/D pour les sables	et graves, fines incluses

### 2.5.1.5 Soufre total

CODE	Teneur exprimée en S
SA	Vss 0.4
SB et Sc	Vss 1
SP	Vss1

### 2.5.1.6 Soufre total

CODE	Catégorie EN		Teneur exprimée en SO <sub>3</sub>	
	Granulats	Laitiers	Granulats	Laitiers
AA et SAB	AS 0.2		Vss 0.2	
SAC	AS 0.2	AS 1	Vss 0.2	Vss 1
SAD	AS 0.8	AS déclarée	Vss 0.8	Vss déclarée

## 2.6 - Matériaux pour remblais, lit de pose et enrobage

### 2.6.1 - Matériaux de remblais pour lit de pose et enrobage

Les matériaux de remblais pour lit de pose et enrobage des canalisations et fourreaux seront soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre. Ils devront être de classe C suivant les normes de référence XP P 18 – 545 et NF P 11- 300.

La terre végétale et les débris végétaux sont formellement interdits dans les remblais.

### 2.6.2 - Matériaux de remblais

Les matériaux de remblais de tranchée devront répondre à la norme NF-P 11-300.

## 2.7 - Grave naturelle

Quelle que soit sa provenance, la grave ne sera acceptée que si elle répond aux conditions ci-après :

- la grave sera pré-criblée de façon à éliminer les éléments de craie ou les mottes de limon, et écrêtée mécaniquement à 25 mm tamis.
  - son équivalent de sable humide mesurée sur la fraction 0/5 mm sera supérieur à 40.
  - le pourcentage d'éléments crayeux supérieurs à 5 mm sera inférieur à 2%.
  - le pourcentage d'éléments crayeux supérieurs à 5 mm plus le pourcentage des éléments inférieurs à 0,080 mm après test CBR ou compactage (compacité égale à 100% de l'Optimum Proctor Modifié) sera inférieur à 8%.
  - le pourcentage d'éléments refusés au tamis de 16 mm sera supérieur à 10%.
  - dans le cas d'un équivalent de sable inférieur à 40, la grave pourra être fractionnée en 0/6 et 6/20, lavée et reconstituée. Le mélange aura alors un ES supérieur à 40.
  - dans le cas d'un manque d'éléments supérieurs à 16 mm, la grave pourra être améliorée par un apport de gravillon 6/20 ou 10/20 provenant du criblage d'une grave alluvionnaire.
- Le mélange devra alors avoir un pourcentage d'éléments plus gros que 16 mm supérieur à 10%.
- la grave sera alors stockée en évitant la ségrégation (hauteur de déversement inférieure à 2,00 m sur une aire préalablement nivelée et stabilisée)
  - dans le cas d'extraction dans l'eau, la grave ne sera acceptée que si sa teneur en eau est égale ou inférieure à la teneur en eau optimum de l'essai Proctor Modifié soit environ 7%.

En cas de dépassement de la teneur en eau, la grave sera stockée et ne sera utilisée qu'après égouttage et abaissement de l'OPM.

L'entrepreneur devra donner la préférence à une grave sableuse, mais dans tous les cas le fuseau de spécifications sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre en même temps que le choix de la provenance.

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG "Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées" sont applicables.

Caractéristiques normalisées :

Elles sont conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-540 et répondent aux exigences minimales ci-après.

- Caractéristiques des gravillons D III
- Caractéristiques de fabrication des sables b

Par dérogation à la norme XP P 18-540, le renvoi 7 du tableau 3 de l'article 7.2 n'est pas applicable.

- Friabilité des sables, définie par la norme P 18-576  $50 < \text{à } 50$
- Angularité IC  $> = \text{à } 30$

Les granulats sont non gélifs conformément aux spécifications de l'article 5.7 de la norme XP P 18-540.

## **2.8 - Matériaux traités aux liants hydrauliques**

### **2.8.1 - Granulats**

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées sont applicables.

Pour chaque granulat, l'entrepreneur fournira une fiche technique produit.

Les sables sont définis par l'article 5.1.1 de la norme XP P 98-113, ils appartiennent à la classe PR1 ou PR2.

La friabilité est inférieure à 45.

### **2.8.2 - Liant hydraulique**

Le liant hydraulique est un ciment courant ou un liant hydraulique routier.

#### **2.8.2.1 Caractéristiques**

Le ciment est conforme à la norme NF P 197-1.

Le liant hydraulique routier est conforme à la norme NF 9 15-108.

L'approvisionnement par des usines de fabrication différentes est interdit

Le changement d'usine de fabrication ou de ciment doit correspondre à des phases de chantier différentes et être validé par une nouvelle étude.

### **2.8.2.2 Adjuvants**

Les adjuvants sont agréés par la COPLA.

Le PAQ précise si la formule proposée prévoit l'emploi d'adjuvants, dans l'affirmative, leur nature et leur dosage.

### **2.8.2.3 Eau**

L'eau utilisée pour le malaxage des matériaux et leur arrosage est conforme à la norme NF P 98-100.

### **2.8.2.4 Caractéristiques du mélange**

Le PAQ de l'entreprise présentera les résultats d'une étude de formulation de moins de 2 ans avec les granulats et les liants proposés pour le chantier.

### **2.8.2.5 Granularité**

La granularité sera de 0.20mm, la courbe granulométrique sera située dans la zone 1 du fuseau de spécification de la norme NF P 98-116 en fonction du liant hydraulique défini.

### **2.8.2.6 Performances mécaniques**

La classe de performances mécaniques est au minimum G3 conformément à la norme NF P 98-116.

### **2.8.2.7 Délai de maniabilité**

Le délai de maniabilité sera de 6 heures.

## **2.9 - Fabrication des matériaux traités aux liants hydrauliques**

### **2.9.1 - Niveau et capacité de la centrale de fabrication**

La centrale d'enrobage sera de niveau 2 conformément à l'article 7.3.1.3.1 de la norme NF P 98-115.

Sa capacité de fabrication doit être de 250T/H selon la norme NF P 98-701.

### **2.9.2 - Bons d'identification**

Les matériaux traités aux liants hydrauliques sont livrés avec un bon d'identification comportant les éléments suivants :

- numéro du bon
- nom du client, nom et adresse du chantier
- nom et immatriculation du véhicule du transporteur
- désignation du type d'enrobé
- date et heure de départ de la centrale d'enrobage
- masse totale du véhicule en charge
- masse du véhicule à vide
- masse de l'enrobé livré.

## **2.10 - Liant hydrocarboné pour couche d'accrochage**

Le liant employé pour enduit de protection est une émulsion cationique faiblement acide (PH > à 4), appartenant à la classe ECR65 ou ECR69 de la norme NF T 65-011.

### **2.10.1 - Granulats pour enduit de protection**

Les granulats pour enduit de protection sont de classe granulaire 4/6 mm et répondent aux spécifications de l'article 7 de la norme XP 18-545 pour les codes DIII.

Les granulats pour cloutage sont de classe granulaire 10/20 mm et répondent aux spécifications de l'article 7 de la norme XP 18-545 pour les codes DIII.

### 2.10.2 - Gravillons

Les caractéristiques seront conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18 – 540 et répondront aux caractéristiques normalisées suivantes :

- a) caractéristiques intrinsèques : D
- Los Angeles  $\leq 35$
  - Micro Deval Humide  $\leq 30$
  - Los Angeles + Micro Deval Humide  $\leq 55$
- b) caractéristiques de fabrication : III
- Coefficient d'aplatissement (A)  $\leq 20$
  - Propreté superficielle des gravillons  $\leq 2$

### 2.11 - Matériaux pour béton bitumineux à chaud

#### 2.11.1 - Sables

Les sables entrant dans la composition de la grave bitume seront conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-540 et répondront aux caractéristiques minimales ci-après de la catégorie a, à savoir : PS :Vsi=60 ou VB :Vss=2.  
L'indice de concassage du mélange gravillons+sable doit être supérieur à 60 pour les graves bitume en couche de base.

#### 2.11.2 - Fines d'apport

Les caractéristiques des fines d'apport éventuelles seront de catégorie F2 ou F3 comme défini au chapitre 7.7 de la norme XP P 18-540.

Les fines de sable doivent être conformes aux spécifications du tableau ci-après :

ESSAI	VALEUR
Indice des vides Ritgen (P 18-565)	IVR $\leq 40\%$
Pouvoir rigidifiant (NT T 66-008)	$10^{\circ}\text{C} \leq \text{TBA} \leq 20\text{C}$
Essai au bleu (NF EN 933-9)	MBF $\leq 10$

Si ce n'est pas le cas, les fines du mélange doivent être conformes aux spécifications du tableau ci-dessus.

La teneur en fines est définie à partir de l'étude de laboratoire

#### 2.11.3 - Liants hydrocarbonés

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries ou usines de fabrication est interdit sauf dérogation de la maîtrise d'œuvre ou cas de force majeure.

Les liants hydrocarbonés sont :

des bitumes conformes aux spécifications de la norme NF EN 12591 ou d'autres normes applicables en France en vertu d'accords internationaux.

Des liants non normalisés (liants modifiés) conformes à une fiche technique du fournisseur qui précise leurs conditions de transport, de stockage et d'emploi. Ces liants doivent avoir fait l'objet d'un avis technique.

Le liant employé pour couche d'accrochage est conforme :

- aux spécifications de la norme NF T 65-011 pour une émulsion de bitume de type cationique à rupture rapide (ECR 65 ou ECR69)
- soit à la fiche technique de caractérisation du fournisseur quand il s'agit d'une émulsion de bitume modifiée

## **2.12 - Granulats pour Grave bitume 0/14**

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées sont applicables.

Pour chaque granulats, l'entrepreneur fournira une fiche technique produit.

Les caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gravillons et des sables sont conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes :

- **CIII** pour les gravillons
- **a** pour les sables

L'angularité des gravillons et des sables d'extraction alluvionnaire ou marine est déterminée par la norme NF EN 933-6 ou 933-5 et conforme aux spécifications correspondant au code **Ang2** défini par la norme XP P 18-545.

### **2.12.1 - Caractéristique du mélange**

Le PAQ de l'entreprise donne les résultats d'une étude de formulation de niveau 2.

Si l'étude proposée est ultérieure à un an, il sera réalisé une épreuve de vérification.

La courbe de % de vides résultant de l'essai à la presse à cisaillement giratoire (PCG) ne doit pas s'écarter de plus de 1.5% de celle obtenue lors de l'essai initial.

Dans le cas où ce résultat ne serait pas atteint, une nouvelle étude de niveau 2 sera réalisée par l'entrepreneur.

### **2.12.2 - Introduction d'agrégats d'enrobé**

L'introduction d'agrégats d'enrobé est autorisée pour un maximum de 10% du squelette minéral.

Les conditions d'emploi de ses agrégats seront conformes à l'annexe B de la norme XP P 98-135.

L'entrepreneur fournira une fiche technique d'identification conforme à l'annexe A de la norme XP P 98-135.

## **2.13 - Granulats pour BBSG 0/10 pour couche de roulement**

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées sont applicables.

Pour chaque granulats, l'entrepreneur fournira une fiche technique produit.

Les caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gravillons et des sables sont conformes aux spécifications de l'article 8 de la norme XP P 18-545 pour les codes :

- **BIII** pour les gravillons
- **a** pour les sables

L'angularité des gravillons et des sables d'extraction alluvionnaire ou marine est déterminée par la norme NF EN 933-6 ou 933-5 et conforme aux spécifications correspondant au code **Ang1** défini par la norme XP P 18-545.

### **2.13.1 - Caractéristique du mélange**

Le PAQ de l'entreprise donne les résultats d'une étude de formulation de niveau 2. Si l'étude proposée est ultérieure à un an, il sera réalisé une épreuve de vérification. La courbe de % de vides résultant de l'essai à la presse à cisaillement giratoire (PCG) ne doit pas s'écarter de plus de 1.5% de celle obtenue lors de l'essai initial. Dans le cas où ce résultat ne serait pas atteint, une nouvelle étude de niveau 2 sera réalisée par l'entrepreneur.

### **2.13.2 - Introduction d'agrégats d'enrobé**

L'introduction d'agrégats d'enrobé n'est pas autorisée.

## **2.14 - Béton bitumineux 0/6.3 mm pour trottoirs**

### **2.14.1 - Granulats**

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées sont applicables. Pour chaque granulats, l'entrepreneur fournira une fiche technique produit. Les caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gravillons et des sables sont conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes :

- **DIII** pour les gravillons
- **a** pour les sables

L'angularité des gravillons et des sables d'extraction alluvionnaire ou marine est déterminée par la norme NF EN 933-6 ou 933-5 et conforme aux spécifications correspondant au code **Ang3** défini par la norme XP P 18-545.

### **2.14.2 - Caractéristique du mélange**

Le PAQ de l'entreprise donne les résultats d'une étude de formulation. L'étude proposée est ultérieure à cinq ans et est réalisée avec les agrégats et le liant proposés pour le chantier. L'introduction d'agrégats d'enrobé est autorisée pour un maximum de 10% du squelette minéral.

## **2.15 - Fabrication des enrobés**

### **2.15.1 - Niveau et capacité de la centrale d'enrobage**

La centrale d'enrobage sera de niveau 2 conforme à l'annexe A de la norme NF P 98-150. Sa capacité de fabrication doit être au minimum de 120T/H selon la norme NF P 98-701.

La durée minimale de fabrication doit être supérieure à 2 heures.

### **2.15.2 - Dosage des granulats**

La centrale d'enrobage est équipée d'un dispositif destiné à éliminer les mottes durcies de sables fillérisés.

### **2.15.3 - Chauffage et déshydratation des granulats**

Le chauffage et la déshydratation des granulats sont réalisés suivant l'article 4.8.2.4 de la norme NF P 98-150.

### **2.15.4 - Stockage et chargement des enrobés**

Le stockage et le chargement des enrobés sont réalisés suivant l'article 4.8.2.10 de la norme NF P 98-150.

La centrale d'enrobage est équipée d'une trémie de stockage pour 50 tonnes de matériaux , le stockage des matériaux dans la trémie ne devra pas excéder 3 heures.

### **2.15.5 - Bon d'identification et de pesée**

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification comportant les éléments suivants :

- numéro du bon
- nom du client, nom et adresse du chantier
- nom et immatriculation du véhicule du transporteur
- désignation du type d'enrobé
- date et heure de départ de la centrale d'enrobage
- masse totale du véhicule en charge
- masse du véhicule à vide
- masse de l'enrobé livré.

## **2.16 - Granulats pour bicouche**

L'angularité des gravillons est déterminée par la norme NF EN 933-6 ou 933-5 et conforme aux spécifications correspondant au code **Ang1** défini par la norme XP P 18-545.  
Granulométrie 6/10 et 4/6.

## **2.17 - Bordures T2 béton**

Les bordures et caniveaux satisferont aux caractéristiques physiques et mécaniques prévues aux fascicules n° 31 du CCTG et aux normes françaises en vigueur (NFP 98-302), ils devront être de la classe A + R (10 Mpa) pour les types normalisés CS2 et CCA. Les bordures T2 et P1 seront en béton pleine masse (classe A + R).

## **2.18 - Liants hydrauliques**

Les ciments de la classe 250 (ou 35 de la norme P15-301) sont admis pour les fondations de trottoirs, de bordures et de caniveaux, les rejointoiements, les mortiers et enduits.  
Ils seront de classe CPA 400 (CPA 45 de la norme P15-301) pour tous les ouvrages en béton armé.

## **2.19 - Sable**

Sable 0/4 conforme à la norme NFP 18301 (sable propre de module de finesse proche de 2,5).

## **2.20 - Mortier pour pose des bordures**

### **2.20.1 - Mortier de pose**

Sable 0/5 conforme à la norme NFP 18-301 (sable propre de module de finesse proche de 2,5). Exclure les sables à lapin, de dunes ou fins.

ciment CPJ CEMII/A 42,5 R (L) CP2 dosé à raison de **250 kg/m<sup>3</sup>**.

Adjuvant plastifiant retardateur indispensable en cas de délai d'attente du mortier supérieur à l'heure et en cas de temps chaud. Adjuvant ajouté à l'eau de gâchage.

Adjuvant "anti-retrait"

### **2.20.2 - Barbotine**

- 50 kg de ciment CPJ 52,5
- 100 kg de sable 0/2,5
- 10 litres d'eau (le dosage en eau est susceptible de varier en fonction du coefficient d'absorption du sable).
- additif adhérent afin d'assurer une dalle/mortier
- adjuvant complémentaire anti-retrait possible.

### **2.20.3 - Mortier de garnissage**

Le mortier modifié de garnissage des joints devra être de consistance fluide avec un minimum de retrait, il sera conforme à la formulation suivante :

### **2.20.4 - Dosage**

- 50 kg de ciment CPJ 52.5
- 18 l d'eau (consistance liquide)
- super plastifiant afin d'assurer la fluidité du mortier pour le remplissage des joints sur toute leur hauteur.

## **2.21 - Signalisation verticale**

Signalisation routière composée de :

Fût en aluminium lisse

Couleur : aluminium naturel

Panneaux : face arrière, collier et bague de fixation couleur RAL 6004

## **2.22 - Marquage au sol**

Marquage en résine thermoplastique.

## **2.23 - Coussins berlinois**

Coussins berlinois préfabriqués fixés par chevilles.

## **2.24 - Balise**

Balise plastique type J 11

## CHAPITRE 3 - SPECIFICATION DU MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 3.1 - Programme d'Exécution des Travaux

Conformément à l'article 8-1 du CCAP, l'entrepreneur devra, dans un délai de huit jours à compter de la date de notification du marché, soumettre à l'agrément du Maître d'Oeuvre, un programme d'exécution des travaux.

Ce document comprendra, en tenant compte des suggestions exposées dans le CCAP :

- un projet d'installation de chantier
- un planning de chantier qui devra tenir compte de la réalisation des travaux sous circulation.
- une note expliquant quelle organisation de chantier (technique et matériel) l'entrepreneur envisage d'utiliser

L'attention de l'entrepreneur se portera sur la présence des réseaux : PTT, eau potable, éclairage public, électricité MT, BT, gaz et fibre optique.

### 3.2 - Piquetage des Travaux

Le piquetage des travaux sera exécuté conformément à l'article 27-23 du CCAG.

Le piquetage général du chantier notamment les axes des voies et les canalisations, est effectué par l'entrepreneur, contrairement avec le maître d'oeuvre, à partir des plans d'implantation qui seront notifiés à l'entrepreneur par le maître d'oeuvre. Les prix sont réputés en tenir compte.

L'entrepreneur tiendra à la disposition du maître d'oeuvre le matériel topographique et le personnel qualifié nécessaires.

Les frais engagés à cette occasion seront entièrement à la charge de l'entrepreneur et seront compris dans les prix unitaires de règlement des travaux.

L'entrepreneur sera tenu de compléter le piquetage général par autant de piquets qu'il sera nécessaire pour déterminer sur le terrain la hauteur ainsi que la limite des zones de remblai, l'intersection des talus avec le terrain naturel, les banquettes et les fossés.

Dans l'éventualité où des piquets seraient enlevés, le maître d'oeuvre pourra en demander le rétablissement à leur emplacement primitif, ou en tout autre point, s'il le jugeait nécessaire.

Le piquetage spécial du tracé des canalisations, ouvrages souterrains, est à effectuer par l'entrepreneur.

### 3.3 - Essais et Contrôles pour le Chemin Herbu.

Les essais et contrôles sont à la charge de l'entrepreneur.

Tous ces essais devront être conformes aux modes opératoires du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées.

#### 3.3.1 - Terrain naturel avant remblai et forme

Désignation des Contrôles	Fréquences	Observations
Densité	1 tous les 50 m	Densitomètre à membranes ou gammadensimètre

### 3.3.2 - Remblais - Assise - Couche de Forme

Désignation des Contrôles	Fréquences	Observation
Essais de plaque Essai Proctor Teneur en eau Densité	1 pour 200 m <sup>2</sup> 1 pour 300 m <sup>3</sup> 1 pour 300 m <sup>3</sup> 1 pour 300 m <sup>3</sup>	Couche par couche et au minimum un par couche

### 3.3.3 - Construction des Chaussées

Les couches de fondation et les trottoirs seront en GNT0/315.

La couche de base en grave 0/20.

Désignation des Contrôles	Fréquences	Observation
<p><b>I - Grave pour couche de forme</b> (0/31,5) et de base (0/20)                      * équivalent de sable                      * test CBR en % éléments crayeux</p> <p>Compacité in situ Nivellement</p> <p>Surfaçages</p>	<p>1 par 40 m<sup>3</sup> ou par jour de production</p> <p>10 contrôles en moyenne - un (1) profil tous les 7,50m</p>	Règle de 3,00 m
<p><b>II - Bordures</b>                      Essai dans la presse spéciale à flexion selon la technique indiquée à l'alinéa 3-2 de l'article 6 du fascicule 31 du CCTG. Les résultats obtenus devront satisfaire aux valeurs donnés à l'alinéa 3-3 du dit article dans les limites des tolérances admises</p>	<p>deux (2) éléments droits par lot de 50</p>	

## **CHAPITRE 4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DES CHAUSSEES**

### **4.1 - Démolition de chaussée, trottoir et accès**

Sur l'emprise totale des chaussées, des trottoirs et accès, l'entreprise exécutera les démolitions quelle que soit la nature des matériaux rencontrés.

Les couches de surface en enrobé et les assises traitées sont pré-découpées mécaniquement.

En cas de non respect de l'évacuation des eaux pluviales, le maître d'œuvre en demandera le pompage et ce aux frais de l'entreprise.

Les eaux pluviales sont évacuées chaque fois que possible par gravité.

Tous les vides rencontrés (anciens réseaux, regard abandonnés, etc...) sont comblés suivant les prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

Les déblais seront évacués à une décharge agréée inscrite dans le SOSED.

En permanence, l'accès des riverains, la circulation piétonne et l'accès aux bouches d'incendie sera maintenu.

### **4.2 - Démolition des bordures et caniveaux béton**

La démolition des bordures et caniveaux est réalisée avec le solin et le lit de pose.

L'évacuation en décharge est conforme au SOSED.

### **4.3 - Réglage et compactage du sol en place**

Le réglage et le compactage des sols en place seront conformes au PAQ de l'entreprise.

L'objectif de densification est : q4 (norme NF P 98-331).

Les variations altimétriques de la plate-forme sera de plus ou moins 0.03m.

Le sol en place après démolition fera l'objet sur l'emprise totale des chaussées, trottoirs et allées, d'un réglage au niveau du fond de forme projet et d'un compactage de façon à obtenir une densité sèche du sol compacté, au moins égale à 90% de la densité sèche de l'Optimum Proctor Normal sur une épaisseur de 0.50 m.

S'il s'avère nécessaire de réaliser une purge dans le sol support, ses modalités d'exécution seront soumises à la maîtrise d'œuvre.

Les matériaux extraits seront évacués en décharge conformément au SOSED.

### **4.4 - Mise en Oeuvre de la grave 0.31<sub>5</sub> pour couche de fondation**

La couche de fondation est mise en œuvre sur le sol support réceptionné en nivellement et portance sur une épaisseur de 0.50m.

Dans le cas du non respect de cette prescription, les frais de purge seront à sa charge.

L'objectif de densification est : q2 (norme NF P 98-331).

Le profil sera réglé avec une tolérance d'exécution de plus ou moins 0.02 m.

La mise en œuvre est interdite par temps de pluie ou de gel.

### **4.5 - Mise en place et compactage des matériaux**

#### **4.5.1 - Qualité du compactage**

Le matériel, sa classe, utilisé pour la réalisation du compactage et la cadence de livraison des matériaux sont indiqués dans le PAQ de l'entreprise.

Les épaisseurs obtenues devront correspondre à celles définies à l'article 3.7 du CCTP et sur le profil en travers. Elles pourront toutefois être modifiées par le maître d'œuvre dans le

cas de mises au point jugées nécessaires au cours des travaux en raison de la portance du sol.

Les flashes admissibles mesurés avec une règle droite de 3 m s'appuyant sur deux points quelconques de la surface de la couche de fondation ne devront pas dépasser 0.02 m.

Le contrôle du compactage est effectué couche par couche et porte sur la densité précisée à l'article 3.7 du CCTP.

#### **4.5.2 - Insuffisance du compactage**

En cas d'insuffisance de compactage, une reprise du compactage est effectuée si la dernière couche est en cause.

Si l'insuffisance de compactage est constatée sur les couches inférieures, l'enlèvement des matériaux sous compactés et leur remplacement si nécessaire est réalisé.

L'ensemble de ces prestations seront à la charge de l'entrepreneur.

#### **4.6 - Déblais en tranchée (rives du chemin Herbu).**

Les tranchées ne pourront être ouvertes qu'au moment de la pose des conduites lorsque tous les approvisionnements seront à pied d'œuvre.

Préalablement à l'ouverture des tranchées, l'entrepreneur devra reconnaître les points de sujétions et vérifier au moyen de sondages, les emplacements des canalisations existantes. Il sera tenu d'aviser le maître d'oeuvre au cas où ces reconnaissances révéleraient des difficultés pour le passage des canalisations du projet.

L'exécution des fouilles sera menée conformément aux prescriptions de l'article 5-3 du fascicule 70 du CCTG et de l'article 47 du fascicule 71 du CCTG.

Les déblais seront : pour une partie, mis en cordon et réutilisés en remblai des tranchées après accord du maître d'œuvre

Avant la pose des tuyaux, le fond de fouille sera vérifié par le maître d'œuvre.

Les longueurs maximales de tranchées pouvant rester ouvertes avant la pose des tuyaux sont en principe fixées à :

- \* 10 m pour les tranchées nécessitant des épaissements
- \* 20 m pour les tranchées sous chaussées
- \* 100 m pour les tranchées sous terrain naturel

Le maître d'œuvre aura la possibilité de modifier celles-ci en fonction des caractéristiques du terrain rencontré et des difficultés d'exécution.

Un pré-découpage mécanique des bords de la tranchée sur une profondeur minimale de 0.30 m est réalisée.

Le matériel utilisé pour cette phase de chantier est présenté au maître d'œuvre.

Le balisage de la tranchée est effectué à l'avancement.

Les parois de la tranchée devront être aussi verticales que possible.

Les déblais excédentaires seront évacués en décharge conformément au SOSED.

#### **4.7 - Réglage et compactage du fond de tranchée (rives du chemin Herbu)**

Le fond de tranchée est réalisé de manière à permettre un compactage homogène sur toute la surface.

Le niveau du fond de fouille doit respecter la cote projet avec une tolérance de +/- 0.03 m, et +/- 0.05 m en plan.

Au droit de chaque joint, le fond de fouille est approfondi pour permettre au tuyau de reposer sur toute sa longueur et non sur sa collerette.

L'objectif de densification à atteindre est q4, il s'applique aux parties supérieures de remblai subissant des sollicitations dues à l'action du trafic.

L'entreprise présentera dans son mémoire technique les moyens, le mode opératoire et le contrôle interne qu'elle compte mettre en œuvre pour atteindre et respecter l'objectif de densification q3.

Le contrôle interne est réalisé couche par couche, le contrôle extérieur est réalisé lorsque la tranchée est entièrement remblayée et ce, avant réfection de la chaussée. Ce contrôle est effectué à l'aide d'un PDG 1000.

En cas d'insuffisance de compactage, une reprise du compactage est effectuée si la dernière couche est en cause.

Si l'insuffisance de compactage est constatée sur les couches inférieures, la réouverture de la tranchée sera réalisée.

L'ensemble de ces prestations seront à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur doit assurer, en permanence, la protection de ses ouvrages contre les eaux de toute nature et de toute origine. Il assure également l'évacuation des eaux de toute origine, depuis ses ouvrages jusqu'aux exutoires où elles peuvent être reçues. Les moyens d'exécution doivent être adaptés pour éviter une humidification excessive des déblais et de l'arase de terrassement afin d'éviter la non-réutilisation des matériaux de déblais ou une perte de portance de l'arase.

#### **4.8 - Réutilisation des matériaux extraits**

Les matériaux extraits seront utilisés pour l'épaulement si nécessaire de la grave de recyclage, l'excédent sera évacué en décharge.

#### **4.9 - Sciage et fraisage des enrobés**

La couche de roulement en enrobé sera sciée dans les zones indiquées par la maître d'œuvre, quelle que soit son épaisseur.

L'emploi d'outils pneumatiques est interdit.

Le sciage interviendra avant la démolition des enrobés.

Les surfaces fraisées seront balayées et le fraisa sera évacué en dépôt définitif ou vers un centre de retraitement conformément au SOSED.

#### **4.10 - Couche d'accrochage**

Une couche d'accrochage sera réalisée avant la mise en oeuvre des enrobés.

L'atelier est composé :

- d'une répandeuse de liant.
- d'une balayeuse aspiratrice si nécessaire.

La température ambiante superficielle de la chaussée doit être au minimum de 5° ;

La température du liant devra être comprise entre les valeurs suivantes au stockage et à la mise en oeuvre :

- catégorie 65M : 50 à 70°C

La température minimale de mise en oeuvre sera celle nécessaire pour ramener l'équiviscosité du liant à une valeur inférieure à 11 E.

Le recours à un dopage d'interface est recommandé aux alentours des températures critiques mentionnées ci-dessus.

## **4.11 - Mise en œuvre des enrobés**

### **4.11.1 - Situation**

Les bétons bitumineux mis en œuvre :

- l'enrobé sera de type BBSG 0/10 classe 3 mis en œuvre sur 0.04 m d'épaisseur après compactage. Situation non déterminée. Eventuellement au carrefour Vigneseuil/route de Méru.
- la grave bitume sera de type GB0/14 mis en œuvre sur 0.08 m d'épaisseur après compactage. Situation non déterminée. Eventuellement chemin Herbu
- l'enrobé pour les trottoirs sera noir et de type BB 0/6,3 P mis en œuvre sur 0.03 m d'épaisseur après compactage. Place pour handicapé devant la pharmacie, en amorce d'allée piétonne route de Neuilly en Thelle.

### **4.11.2 - Mise en œuvre**

La mise en œuvre sera manuelle.

### **4.11.3 - Conditions climatiques de mise en œuvre**

La mise en œuvre est interrompue en cas de :

- support mouillé ou de pluie.
- pour + de 0.04 m d'épaisseur si la température est inférieure à 5°C
- pour – de 0.04 m d'épaisseur si la température est inférieure à 10°C
- dans tous les cas si la vitesse du vent est supérieure à 30Km/h.

### **4.11.4 - Joints longitudinaux**

La réalisation des joints longitudinaux est explicitée dans le PAQ en conformité avec l'article 4.14.3.3 de la norme NF P 98-150.

### **4.11.5 - Joints transversaux**

La réalisation des joints transversaux est explicitée dans le PAQ en conformité avec l'article 4.14.3.5 de la norme NF P 98-150.

### **4.11.6 - Raccordements aux voiries existantes**

Le raccordement aux voiries existantes est réalisé par engravures biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée.

Le raccordement aux voiries latérales est réalisé par engravure.

### **4.11.7 - Compactage**

L'atelier de compactage est décrit dans le PAQ.

### **4.11.8 - Contrôle de conformité**

Le contrôle de conformité des mélanges fabriqués est réalisé en permanence par un système d'acquisition de données.

Des prélèvements seront effectués suivant l'article 4.16.5.2 de la norme NF P 98-150.  
Les résultats sont comparés au tableau des seuils d'alerte.

Passant à 6 mm	+ - 3% de la valeur absolue
Passant à 2 mm	+ - 2% de la valeur absolue
Passant à 0.063 mm	+ - 0.8% de la valeur absolue
Teneur en liant	+ - 5% de la valeur relative

#### **4.11.9 - Contrôle de mise en œuvre**

##### **4.11.9.1 Contrôle du % de vides hors BBTM**

Les mesures réalisées sont au nombre de 10 par intervention.

Les résultats des mesures doivent vérifier l'intervalle des % de vides indiqué dans la norme Produit pour les GB et les BBSG.

Le maître d'œuvre peut faire réaliser des carottages dans le but de vérifier la masse volumique apparente, l'épaisseur mise en œuvre, le collage au support ou entre les différentes couches.

##### **4.11.9.2 Contrôle de l'épaisseur**

Le contrôle de l'épaisseur est effectué chaque journée de mise en œuvre, par comparaison de la surface revêtue avec la quantité de matériaux mis en œuvre.

La quantité moyenne de matériaux mis en œuvre par unité de surface ne doit pas différer de plus de 5% de la quantité prescrite.

##### **4.11.9.3 Contrôle du nivellement**

Le contrôle du nivellement est réalisé visuellement, si nécessaire en faisant appel à un nivellement du profil en long après mise en œuvre.

##### **4.11.9.4 Contrôle du profil en travers**

Le contrôle du profil en travers est réalisé à l'aide d'une règle de 3.00 m.

L'entrepreneur est tenu dans le cadre de son contrôle intérieur de s'assurer de la conformité du compactage.

Les résultats du contrôle intérieur sont systématiquement fournis au maître d'œuvre immédiatement après le contrôle.

#### **4.11.10 - Sciage**

Si les joints sont réalisés par sciage, celui-ci sera effectué moins de 24 Heures après le bétonnage et sera exécuté sur une profondeur située entre le 1/5 et 1/4 de l'épaisseur de la dalle. L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre un plan de réalisation des joints.

#### **4.12 - Bordures, bordurettes**

##### **4.12.1 - Bordures**

Les bordures béton seront de type T2, P1, et de défense conformes à la norme NF A + R (norme NFP 98-302, résistance renforcée au gel et aux sels de déverglaçage).

##### **4.12.2 - Fondations**

Les fondations des bordures et caniveaux projetés seront en béton de ciment BCS 250. En cas de fouilles trop profondes, l'entrepreneur compensera la différence de cote par une augmentation de l'épaisseur de la fondation.

#### **4.12.3 - Joints**

Les bordures seront posées sans joint hormis les parties courbes .

#### **4.12.4 - Réglage – pose en courbe**

Les bordures et caniveaux seront posés suivant les cotes, alignements et déclivité fixés au présent projet, selon les plans joints au présent dossier.

La tolérance admise en plan et profils est de 0,002 m. Il est précisé que les courbes de rayon inférieur à 12,00 m seront construites en éléments de 0,33 m et celles de rayon compris entre 12,00 et 40,00 en éléments de 0,50 m

Pour les petits rayons, les pièces spéciales adéquates devront être impérativement employées afin de réaliser une finition soignée.

Au droit des passages piétons, les bordures hautes seront surbaissées.

Les raccords préfabriqués entre bordures devront impérativement être employés.

#### **4.13 - Mise à niveau de tampons et bouche à clef**

Les regards et ouvrages existants définis sur plan seront mis au niveau définitif de la chaussée ou du trottoir.

Le rehaussement ou l'abaissement sera réalisé soit par calage de la couronne au moyen d'un cadre, toute sa surface reposant sur un mortier M 450, par mise en place d'un coffrage si nécessaire.

Avant la mise en œuvre du mortier, le repiquage du béton sera réalisé jusqu'aux aciers existants, la mise en œuvre d'aciers neufs si nécessaire, la mise en œuvre de béton BCS 350 et le calage et scellement du cadre.

Les bouches à clef seront vérifiées par le fermier du réseau et remise en état par celui-ci si nécessaire.

Leur mise à niveau sera réalisée par l'entreprise titulaire du marché.

#### **4.14 - Massif de fondation**

La signalisation verticale devra être scellée dans des massifs en béton dont le dosage et les dimensions seront définies suivants les indications du fournisseur.

#### **4.15 - Nettoyage avant application de la signalisation horizontale**

En cas de nécessité, avant l'application de la signalisation horizontale, il sera effectué un nettoyage des zones à marquer à l'aide d'une balayeuse aspiratrice, ou manuel.

#### **4.16 - Pré-marquage**

Un pré-marquage manuel ou mécanique avant l'application de la signalisation horizontale sera réalisé sous circulation.

#### **4.17 - Marquage de passage protégé et de zebra**

Le marquage sera réalisé par bande blanche continue de 0.50 de large en résine thermoplastique.

Avant toute mise en œuvre, le support devra être propre et sec.

#### **4.18 - Marquage axial de chaussée et d'emplacement de stationnement**

Le marquage sera réalisé par bande blanche continue de 0.10 de large en résine thermoplastique.

Avant toute mise en œuvre, le support devra être propre et sec.

#### **4.19 - Bande d'éveil à la vigilance ou dalles 50 x 50 (dalle ou bande podotactile)**

Les Bandes d'Eveil à la Vigilance (BEV) sont conçues pour informer et sécuriser les personnes aveugles ou malvoyantes lors de leurs déplacements pédestres. Conformément à la loi du 11 février 2005 : "Pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapés", ces BEV participent au respect de la loi.

Elles informent les personnes déficientes visuelles, de la présence :

- - d'un passage pour piéton
- - de la bordure d'un quai
- - d'une volée d'escalier...

Dalle de 0.50 x 0.50 épaisseur 0.06m en béton couleur pierre naturelle conforme à la norme NF P 98-351.

Mise en œuvre à 0.50 en retrait du fil d'eau des bordures sur lit de mortier avant la mise en œuvre des enrobés de trottoir.

Ou :

Bande collées

La pose se réalise sur bitume à l'aide d'une colle méthacrylate.

#### **4.20 - Signalisation verticale**

Signalisation routière composée de :

Fût en aluminium

Couleur : aluminium naturel

Panneaux : face arrière, collier et bague de fixation couleur RAL 6004 à confirmer

#### **4.21 - Coussins berlinois**

Coussins berlinois préfabriqués composés de 8 éléments colorés fixés au sol par cheville à scellement chimique.

Largeur 1.80 m, longueur y compris rampants 3.00 m, hauteur réglementaire.

#### **4.22 - Pavés collés**

Les pavés de résine collés seront des éléments présentant un aspect de pavés obtenus par moulage, et constitués d'un mélange de granulats et de résine. Ces éléments ont une épaisseur inférieure à 1 cm et seront collés sur une chaussée traditionnelle grâce à une résine bi-composant. Ils imiteront de manière très correcte de vrais pavés.

#### **4.23 - Balise plastique auto-relevable**

Les balises plastiques seront de type J11 en polyéthylène de moyenne densité, traitée anti-UV fixées au sol par douille scellée.

Hauteur 750 mm

Ø 190 mm

Classe II

#### **4.24 - Plan de récolement**

L'entrepreneur reporte sur un fond de plan les ouvrages réalisés.

Le plan sera de format DWG à l'échelle du 1/200<sup>e</sup>.