

**DEPARTEMENT DE LA GIRONDE  
COMMUNAUTE DE COMMUNES DU FRONSADAIS  
1 Avenue Charles de Gaulle  
33240 SAINT GERMAIN DE LA RIVIERE**



**MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX**

**Travaux d'entretien et neufs sur diverses voies communautaires  
pour 2018 - 2019 et 2020**

***Maître de l'ouvrage***

Communauté de Communes du Fronsadais

***Mandataire***

Madame la Présidente de la Communauté de Communes du Fronsadais

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES  
(C.C.T.P.)**

## SOMMAIRE

\*\*\*\*\*

<b><u>1. INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTIONS DES OUVRAGES</u></b>	<b>4</b>
<b><u>1.1. - GENERALITES</u></b>	<b>4</b>
<b><u>1.2. - CONSISTANCE DES TRAVAUX</u></b>	<b>4</b>
<b><u>1.3. - STRUCTURES DES CHAUSSEES</u></b>	<b>4</b>
<b><u>1.4. - CONTRAINTES PARTICULIERES DU CHANTIER</u></b>	<b>5</b>
<b><u>2. PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATIONS DES MATERIAUX</u></b>	<b>7</b>
<b><u>2.1. - CONDITIONS DU CONTROLE DE L'EXECUTION</u></b>	<b>7</b>
<b><u>2.2. - PROVENANCE DES MATERIAUX</u></b>	<b>8</b>
<b><u>2.3. - MOUVEMENT DES TERRES</u></b>	<b>9</b>
<b><u>2.4. - LIEUX D'EMPRUNT</u></b>	<b>11</b>
<b><u>2.5. - CARACTERISTIQUES DES GRANULATS</u></b>	<b>11</b>
<b><u>2.6. - GRANULATS POUR MORTIERS ET BETONS</u></b>	<b>14</b>
<b><u>2.7. - FINES D'APPORT</u></b>	<b>15</b>
<b><u>2.8. - CIMENT POUR GRAVE CIMENT, MORTIER ET BETON</u></b>	<b>15</b>
<b><u>2.9. - AUTRES CONSTITUANTS</u></b>	<b>16</b>
<b><u>2.10. - LIANTS HYDROCARBONES</u></b>	<b>16</b>
<b><u>2.11. - EAU DE GACHAGE</u></b>	<b>17</b>
<b><u>2.12. - OUVRAGES DE DRAINAGE ET EVACUATION DES EAUX</u></b>	<b>17</b>
<b><u>2.13. - ELEMENTS PREFABRIQUES EN BETON</u></b>	<b>18</b>
<b><u>2.14. - GAINE T.P.C.</u></b>	<b>18</b>
<b><u>2.15. - FONTE</u></b>	<b>18</b>
<b><u>2.16. - MATERIAUX CALCAIRES</u></b>	<b>18</b>
<b><u>2.17. - TERRE VEGETALE</u></b>	<b>18</b>
<b><u>2.18. - ACIERS POUR ARMATURES DU BETON</u></b>	<b>18</b>
<b><u>2.19. - GEOTEXTILE</u></b>	<b>20</b>
<b><u>2.20. - ESSAIS SUR LES MATERIAUX</u></b>	<b>20</b>
<b><u>2.21. - RECEPTION DES MATERIAUX</u></b>	<b>20</b>
<b><u>3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX</u></b>	<b>20</b>
<b><u>3.1. - ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX, PLAN GENERAL D'IMPLANTATION ET PIQUETAGE DES OUVRAGES</u></b>	<b>20</b>
<b><u>3.2. - TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS</u></b>	<b>21</b>
<b><u>3.3. - DEBLAI</u></b>	<b>21</b>
<b><u>3.4. - REMBLAI ET COUCHE DE FORME</u></b>	<b>24</b>
<b><u>3.5. - MISE EN ŒUVRE DU GEOTEXTILE</u></b>	<b>26</b>
<b><u>3.6. - FABRICATION ET MISE EN OEUVRE DE LA GRAVE RECOMPOSEE HUMIDIFIEE</u></b>	<b>27</b>
<b><u>3.7. - FABRICATION ET MISE EN OEUVRE DE LA GRAVE CIMENT</u></b>	<b>29</b>
<b><u>3.8. - FABRICATION ET MISE EN OEUVRE DE LA GRAVE BITUME ET DU BETON BITUMINEUX</u></b>	<b>34</b>
<b><u>3.9. - CANALISATIONS</u></b>	<b>38</b>

<u>3.10.</u>	<u>- MORTIERS ET BETON</u>	40
<u>3.11.</u>	<u>- TETE D'AQUEDUC</u>	42
<u>3.12.</u>	<u>- CONSTRUCTION DES TROTTOIRS ET ACCOTEMENTS</u>	42
<u>3.13.</u>	<u>- ILOTS</u>	43
<u>3.14.</u>	<u>- BORDURES</u>	43
<u>3.15.</u>	<u>- BOUCHES D'EGOUT A GRILLE ET AVALOIR, REGARDS DE VISITE</u>	43
<u>3.16.</u>	<u>- GAINES T.P.C. ET P.V.C.</u>	44
<u>3.17.</u>	<u>- REVETEMENT EN TERRE VEGETALE</u>	44
<u>3.18.</u>	<u>- PANNEAU D'INFORMATION DE CHANTIER</u>	45
<u>3.19.</u>	<u>- ENTRETIEN</u>	45
<u>4.</u>	<u>CONTROLES</u>	<u>45</u>
<u>4.1.</u>	<u>- CONTROLE DES TERRASSEMENTS</u>	46
<u>4.2.</u>	<u>- CONTROLE DES MATERIAUX</u>	47
<u>4.3.</u>	<u>- CONTROLE DE LA GRAVE CIMENT</u>	49
<u>4.4.</u>	<u>- CONTROLE DE LA GRAVE BITUME ET DU BETON BITUMINEUX</u>	54
<u>5.</u>	<u>- PENALITES</u>	<u>59</u>
<u>5.1.</u>	<u>- GRAVE CIMENT</u>	59
<u>5.2.</u>	<u>- BETON BITUMINEUX ET GRAVE BITUME</u>	59

## 1. INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

### 1.1. - GENERALITES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les spécifications, conditions de fabrication et de mise en œuvre des matériaux et produits nécessaires à la réalisation des travaux d'entretien et neufs de voirie dans le cadre d'un marché à bons de commande pour 2018 – 2019 – 2020.

Les travaux se situent sur le territoire de la Communauté de Communes du Fronsadais.

### 1.2. - CONSISTANCE DES TRAVAUX

A titre indicatif les travaux comprennent :

#### 1.2.1. - TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Les travaux comprennent :

- l'installation de chantier
- la signalisation temporaire de chantier
- les terrassements
- la constitution du corps de chaussées
- le reprofilage et le revêtement des chaussées
- le retraitement au ciment
- le busage
- les bordures

#### 1.2.2. - TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE PRESENT MARCHE

- les déplacements de réseaux
- les signalisations verticale et horizontale
- la signalisation de direction
- l'éclairage public
- les aménagements paysagers et délaissés.

### 1.3. - STRUCTURES DES CHAUSSEES

La nature des matériaux et l'épaisseur des différentes couches sont les suivantes :

Référence à la norme	Couche à réaliser	Nature de la couche de référence	Abréviation	Epaisseur	Observations
NFP 98.141	Couche de Roulement	Béton bitumineux 0/10	BB0/10	5 cm	GRANULATS ET LIANTS FOURNIS PAR L'ENTREPRISE spécification
NFT 65.011	Accrochage	Emulsion de bitume ECR 69 300 g/m <sup>2</sup> de bitume pur			

					article 2.1 du C.C.T.P.
NFP 98.138	Couche de liaison	Grave Bitume 0/14	GB Classe 2	8 cm	
NFP 98.116	Couche de Base	Grave Ciment 0/18	GC classe G3	20 cm ou 25 cm	
NFT 65.011	Enduit de cure	- Emulsion de bitume ECR 69 1,800 kg/m <sup>2</sup> - 10 l/m <sup>2</sup> de gravillon 6/10			
NFP 98.129	Couche de Fondation pour chaussée neuve	Grave Recomposée Humidifiée 0/20	GRH Type B	20 cm	G.R.H. fourni par l'entrepreneur

#### 1.4. - CONTRAINTES PARTICULIERES DU CHANTIER

##### a) Sujétions dues à la présence simultanée d'autres entreprises sur le chantier

D'autres entreprises, notamment les concessionnaires des réseaux divers pourront intervenir pour les modifications de leurs propres ouvrages pendant la durée du chantier.

Les prix remis par les entreprises tiennent compte de ces sujétions qui nécessiteront une coordination des différentes interventions.

##### b) Sujétions dues à la présence des réseaux

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la présence au droit du chantier des réseaux souterrains et de leurs ouvrages de surface.

Lorsque le chantier nécessitera un décaissement, l'Entrepreneur sera tenu de se mettre en rapport avec les concessionnaires susceptibles d'être concernés pour déterminer la position en plan et en altimétrie des ouvrages existants.

Les canalisations ou câbles situés au droit ou au voisinage des travaux feront l'objet d'un piquetage spécial exécuté par l'Entrepreneur et à ses frais.

Il restera tenu d'informer les utilisateurs du sous-sol, au moins 15 jours avant le début du chantier, de la nature des travaux qui lui sont confiés de manière à recevoir les autorisations et directives nécessaires à la protection des réseaux et au maintien de la sécurité.

Les travaux seront conduits de manière à ne pas détériorer les canalisations, branchements, protections et ouvrages divers et conformément aux prescriptions et directives imposées par les services responsables des réseaux concernés. L'Entrepreneur supportera seul les charges qui résulteraient éventuellement de ces dispositions et ne sera en aucun cas fondé à demander au Maître de l'Ouvrage une indemnité quelconque, quelles que soient la nature et l'importance des sujétions qui pourraient ainsi le frapper.

De même, l'Entrepreneur devra supporter toutes les conséquences des détériorations causées aux réseaux et les dommages qui pourraient en résulter.

Les terrassements effectués à l'aide d'engins mécaniques seront arrêtés à quelques décimètres des tuyaux, câbles, regards, etc... pour être achevés manuellement.

L'Entrepreneur ne pourra demander aucun dédommagement pour préjudice ou retard dû à la présence d'équipes procédant au remaniement des branchements.

c) Sujétions dues au maintien de la circulation, signalisation du chantier

La signalisation intéressant la circulation publique et la signalisation de chantier seront conformes aux règlements en vigueur. L'Entrepreneur sera tenu de se conformer à toutes les directives qui lui seront données par le Maître d'Oeuvre.

L'Entrepreneur a en charge la fourniture, la mise en place et la maintenance pendant toute la durée du chantier des panneaux et dispositifs de signalisation, y compris marquages au sol et feux de trafic pour alternats de circulation pendant les phases de chantier où ils seront éventuellement nécessaires. Ces prestations seront rémunérées par le prix "signalisation de chantier", lorsque les travaux à exécuter nécessiteront des dispositions particulières vis à vis de la circulation sur voirie publique, notamment dans le cas de déviations provisoires ou de changement d'affectation des voies.

La traversée des voies publiques existantes sera en outre maintenue en service en permanence.

En dehors des horaires de travail, aucun dépôt de matériaux et aucun stationnement de matériel ne seront tolérés sur les voies ouvertes à la circulation publique. Tous les dépôts et obstacles divers devront être soigneusement balisés et si nécessaire éclairés.

L'Entrepreneur devra en outre :

- signaler tous les accès de la section en chantier ;
- fournir et poser à chaque intersection avec une voie publique des panneaux de type AK 5 signalant la présence du chantier.

La rémunération de ces dernières prestations est incluse dans le prix "Signalisation de chantier".

d) Itinéraires de transport, en fonction des possibilités de circulation sur le chantier, l'Entrepreneur déterminera les itinéraires de transport et fera le nécessaire pour obtenir auprès des collectivités locales et des services gestionnaires, l'autorisation d'emprunter les voies publiques utiles à l'acheminement des divers matériaux et engins de chantier.

Il prendra également en charge la remise en état éventuelle de ces voiries.

## 2. **PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATIONS DES MATERIAUX**

### 2.1. - **CONDITIONS DU CONTROLE DE L'EXECUTION**

#### 2.1.1. - VERIFICATION

Les opérations de vérification quantitative et qualitative des granulats sont celles définies ci-après.

Le contrôle extérieur de la personne responsable du marché est effectué par le Laboratoire Régional du C.E.T.E. de BORDEAUX.

#### 2.1.2. - ADMISSION

Les granulats contrôlés non conformes aux spécifications du C.C.T.P. ne sont pas admis et doivent être évacués dans le délai fixé par la personne responsable du marché.

L'Entrepreneur devra prendre les dispositions pour identifier les lots de granulats qui n'ont pas encore reçu l'agrément du Maître d'Oeuvre.

#### 2.1.3. - VERIFICATION ET ADMISSION DES GRANULATS

##### \* Vérification qualitative :

Contrôle extérieur du Maître d'Oeuvre : la personne responsable du marché effectue un contrôle extérieur.

Ce contrôle comporte au minimum :

- la définition à l'aide d'essais de paramètres de marché de l'installation de concassage-criblage ; à cet effet, la personne responsable du marché procède en présence et aux frais du titulaire du marché pendant les cinq (5) premiers jours de la production, à des essais sur la fabrication destinée à assurer le réglage du fonctionnement de l'installation de concassage-criblage et à définir les variations de paramètres de réglage de façon à avoir des granulats conformes aux spécifications.

- la vérification en cours de fabrication des granulats, du respect des paramètres de marché définis ci-dessus ;

- l'exécution des essais indiqués ci-après permettant l'admission des granulats ;

- l'analyse granulométrique : une (1) par lot de production ou au minimum par 500 tonnes pour chaque classe granulaire ;

- essais de propreté des sables : 1 équivalent de sable complété si nécessaire par un (1) essais au bleu, par lot de production ou au minimum par 500 tonnes ;

- essais mécaniques normalisés :

- Los Angeles (LA)

- Micro Deval (MDE)

- Coefficient de polissage accéléré (CPA)

- Fragmentation dynamique le cas échéant

Un essai pour l'ensemble d'une classe granulaire par technique.

- essais sur les caractéristiques complémentaires :
  - angularité
  - sensibilité au gel
  - friabilité des sables
  - teneur en eau des sables.

\* Admission des granulats

Les matériaux fabriqués pendant les périodes de réglage des installations après constatation d'une non conformité, font l'objet de lots distincts.

## 2.2. - PROVENANCE DES MATERIAUX

Les matériaux fournis par l'Entrepreneur sont définis dans le SOPAQ et devront être soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre en temps utile pour respecter le délai de quinze (15) jours ouvrables à compter de la notification du marché.

### 2.2.1. - LES MATERIAUX destinés à la construction des ouvrages auront les provenances ci-après :

NATURE DES MATERIAUX	PROVENANCE
Remblais	Emprunts agréés par le Maître d'Oeuvre ou déblais réutilisables
Couche de forme	Emprunt agréé par le Maître d'Oeuvre
Grave Reconstituée Humidifiée	Installations agréées par le Maître d'Oeuvre
Matériaux Calcaire	Carrières agréées par le Maître d'Oeuvre
Granulats pour béton bitumineux	Carrières de roches massives agréées par le Maître d'Oeuvre
Granulats pour grave ciment, grave bitume et enduits	Installations agréées par le Maître d'Oeuvre
Granulats pour mortiers et bétons	- d° -
Filler	- d° -
Ciments pour grave ciment, mortiers et bétons	Usines agréées par le Ministère de l'Equipement
Liants hydrocarbonés	- d° -
Graines pour semis	- d° -

Géotextile	- d° -
Aciers pour béton	- d° -
Gaine TPC et PVC	- d° -
Canalisations béton, éléments préfabriqués	Usines agréées par le Ministère de l'Equipement
Ouvrage de drainage et d'évacuation des eaux Fonte d'assainissement	- d° -

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité de la fourniture afférente à un lot déterminé.

Toutefois, les granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par la personne responsable du marché si des essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que le fournisseur les a soumis dans son offre à l'agrément de la personne responsable du marché.

Les granulats d'une même classe granulaire, mais de provenances différentes, sont alors stockés séparément.

Les provenances prescrites pourront être modifiées après accord préalable du Maître d'Oeuvre. Les matériaux devront être d'une qualité égale ou supérieure aux matériaux de provenances ci-avant.

Dans le délai de 10 jours à compter de la notification du marché, l'Entrepreneur proposera les origines et qualités des matériaux qu'il entendra utiliser.

Les calibres des granulats énoncés dans le présent chapitre sont exprimés en millimètres et correspondent à des mailles carrées.

### 2.3. - MOUVEMENT DES TERRES

#### 2.3.1. - PROVENANCE ET DESTINATION DES MATERIAUX

Les provenances et destinations des matériaux doivent être les suivantes :

PROVENANCE DES MATERIAUX	DESTINATION DE MATERIAUX
Déblais de l'emprise réutilisable Emprunt agréé par le Maître d'Oeuvre	Remblais généraux Remblais sous chaussées et couche de forme
Terre végétale	Ilot central du giratoire et délaissés

#### 2.3.2. - CONDITIONS D'UTILISATION DES SOLS

2.3.2.1. - La classification des sols est la suivante :

Nature des sols	Paramètre de nature premier niveau de classification	Classe	Paramètre de nature deuxième niveau de classification	Sous classe fonction de la nature
Sols fins	D max $\leq$ 50 mm et Tamisât à 80 $\mu$ m $>$ 35 %	A	VBS $\leq$ 2,5 ou IP $\leq$ 12	A1
			12 $<$ IP $\leq$ 25 ou 2,5 $<$ VBS $\leq$ 6	A2
			25 $<$ IP $\leq$ 40 ou 6 $<$ VBS $\leq$ 8	A3
			I $>$ 40 ou VBS $>$ 8	A4
Sols sableux et graveleux avec fines	D max $\leq$ 50 mm et Tamisât à 80 $\mu$ m $\leq$ 35 %	B	Tamisât à 80 $\mu$ m $\leq$ 12 % Tamisât à 2 mm $>$ 70 % 0,1 $\leq$ VBS $\leq$ 0,2 ou ES $>$ 35	B1
			Tamisât à 80 $\mu$ m $\leq$ 12 % Tamisât à 2 mm $>$ 70 % VBS $>$ 0,2 ou ES $\leq$ 35	B2
			Tamisât à 80 $\mu$ m $\leq$ 12 % Tamisât à 2 mm $\leq$ 70 % 0,1 $\leq$ VBS $\leq$ 0,2 ou ES $>$ 25	B3
			Tamisât à 80 $\mu$ m $\leq$ 12 % Tamisât à 2 mm $\leq$ 70 % VBS $>$ 0,2 ou ES $>$ 25	B4
			Tamisât à 80 $\mu$ m compris entre 12 et 35 % VBS $\leq$ 1,5 ou IP $\leq$ 12	B5
			Tamisât à 80 $\mu$ m compris entre 12 et 35 % VBS $>$ 1,5 ou IP $>$ 12	B6
			Sols comportant des fines et des gros éléments	D max $>$ 50 mm et Tamisât à 80 $\mu$ m $>$ 12 % ou si le Tamisât à 80 $\mu$ m $\leq$ 12 % la VBS est $>$ 0,1
Matériaux anguleux dont la proportion de la fraction 0/50 mm dépasse 60 à 80 % et Matériaux roulés La fraction 0/50 mm est un sol de la classe B	C1Bi			
Matériaux anguleux comportant une fraction 0/50 mm $\leq$ 60 à 80 %. La fraction 0/50 mm est un sol de la classe A	C2Ai			
Matériaux anguleux comportant une fraction 0/50 mm $\leq$ 60 à 80 %. La fraction 0/50 mm est un sol de la classe B	C2Bi			
Sols insensibles à l'eau	VBS $\leq$ 0,1 et Tamisât à 80 $\mu$ m $\leq$ 12 %	D	D max $\leq$ 50 mm et Tamisât à 2 mm $>$ 70 %	D1

Nature des sols	Paramètre de nature premier niveau de classification	Classe	Paramètre de nature deuxième niveau de classification	Sous classe fonction de la nature
			D max $\leq$ 50 mm et Tamisât à 2 mm $\leq$ 70 %	D2
			D max > 50 mm	D3

### 2.3.2.2. - Matériaux d'emprunts

La fourniture des matériaux de remblai et couche de forme est laissée à la charge de l'Entrepreneur. Toutefois les matériaux de classe A1, A3, A4 et de classe C ne seront pas acceptés.

Les matériaux constituant la couche de forme seront des matériaux insensibles à l'eau de classe D du tableau ci-dessus.

Les matériaux de remblais et couche de forme seront mis en œuvre de façon à permettre d'obtenir une classe de plate-forme support de chaussée de type PF2 c'est à dire avec un module de déformation compris entre 50 MPa et 120 MPa.

L'Entrepreneur devra faire son affaire des problèmes de traficabilité éventuellement rencontrés lors de la mise en œuvre des matériaux de remblais et couche de forme.

L'utilisation des sols devra être conduite conformément au guide technique "RÉALISATION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME" de Septembre 1992 édité par le SETRA et le L.C.P.C.

## 2.4. - LIEUX D'EMPRUNT

Les lieux d'emprunt sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur.

Celui-ci toutefois les soumettra à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devra procéder à cet effet aux reconnaissances et analyses suivantes :

- sondages (type, maille, profondeur)
- identification (nature et état des sols)
- cubatures prévisibles.

Les modalités d'exploitation de ces emprunts sont à soumettre au visa du Maître d'Oeuvre avant tout début d'exploitation.

## 2.5. - CARACTERISTIQUES DES GRANULATS

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. "Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées" sont applicables.

Les matériaux sont fournis par l'Entrepreneur.

L'approvisionnement et le stockage des différents granulats seront réalisés à 70 % au moins de la quantité totale lors du début des travaux.

Les caractéristiques des granulats, par utilisation, sont réparties en trois chapitres :

- les caractéristiques intrinsèques (nature des matériaux d'origine)
- les caractéristiques de fabrication des gravillons et des sables
- les caractéristiques complémentaires.

### 2.5.1. - CARACTERISTIQUES NORMALISEES

Les caractéristiques des granulats devront correspondre à la norme XP P 18-540

### 2.5.2. - GRANULATS POUR GRAVE CIMENT (couche de base)

#### 2.5.2.1. - *Caractéristiques intrinsèques des gravillons*

Les gravillons 6/10 et 10/18 doivent appartenir à la catégorie D définie par la norme XP P 18-540.

#### 2.5.2.2. - *Caractéristiques de fabrication des gravillons*

Les gravillons destinés à la fabrication de la grave ciment doivent appartenir à la catégorie III définie par la norme XP P 18.540

#### 2.5.2.3. - *Caractéristiques de fabrication des sables*

Les sables destinés à la fabrication de la grave ciment doivent appartenir à la catégorie "b" de la norme XP P 18.540

#### 2.5.2.4. - *Caractéristiques complémentaires*

\* Angularité : pour les granulats dits "concassés", l'indice de concassage sera supérieur ou égal à 100 %.

### 2.5.3. - GRANULATS POUR GRAVE BITUME (reprofilage et couche de liaison)

#### 2.5.3.1. - *Caractéristiques intrinsèques des gravillons*

Les gravillons doivent appartenir à la catégorie C définie par la norme XP P 18.540.

#### 2.5.3.2. - *Caractéristiques de fabrication des gravillons*

Les gravillons destinés à la fabrication de la grave bitume doivent appartenir à la catégorie III définie par la norme XP P 18.540.

#### 2.5.3.3. - *Caractéristiques de fabrication du sable*

Le sable destiné à la fabrication de la grave bitume doit appartenir à la catégorie "a" définie par la norme XP P 18.540.

#### 2.5.3.4. - *Caractéristiques complémentaires*

\* Angularité : pour les gravillons

L'indice de concassage (Ic) est supérieur ou égal à 100 conformément à la norme XP P 18.540 pour les granulats concassés.

#### 2.5.4. - GRANULATS DIORITIQUES POUR BETONS BITUMINEUX (couche de roulement)

##### *2.5.4.1. - Caractéristiques intrinsèques des gravillons*

Les gravillons 2/6 et 6/10 doivent appartenir à la catégorie B définie par la norme XP P 18.540

##### *2.5.4.2. - Caractéristiques de fabrication des gravillons*

Les gravillons destinés à la fabrication du béton bitumineux doivent appartenir à la catégorie III définie par la norme XP P 18.540

##### *2.5.4.3. - Caractéristiques de fabrication des sables*

Le sable destiné à la fabrication du béton bitumineux doit appartenir à la catégorie "a" définie par la norme XP P 18.540

##### *2.5.4.4. - Caractéristiques complémentaires*

\* Angularité : le rapport de concassage sera égal ou supérieur à 4.

#### 2.5.5. - GRANULATS POUR ENDUIT DE PROTECTION DE LA GRAVE CIMENT

Les granulats utilisés pour l'enduit de protection de la grave ciment doivent être de la classe 10/14 et 6/10 et répondre aux spécifications de la norme XP P 18.540

- Catégorie C pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons
- Catégorie II pour les caractéristiques de fabrication des gravillons
- angularité : l'indice de concasse (Ic) est supérieur ou égal à 100 conformément à la norme XP P 18.540

#### 2.5.6. - CARACTERISTIQUES PARTICULIERES DE LA GRAVE RECOMPOSEE HUMIDIFIE

La grave recomposée humidifiée sera une grave 0/20 suivant la norme XP P 18.540. Elle devra être soumise à l'approbation du Maître d'œuvre avant exécution des travaux.

##### *2.5.6.1. - Caractéristiques intrinsèques des gravillons*

Les gravillons doivent appartenir à la catégorie C définie par la norme XP P 18.540

##### *2.5.6.2. - Caractéristiques de fabrication des gravillons*

Les gravillons doivent appartenir à la catégorie III définie par la norme XP P 18.540

##### *2.5.6.3. - Caractéristiques de fabrication des sables*

Le sable doit appartenir à la catégorie " a " définie par la norme XP P 18.540

#### *2.5.6.4. - Caractéristiques complémentaires*

Angularité : le rapport de concassage sera  $\geq$  1.5

La granularité sera mesurée conformément à la norme NFP 18.560

#### *2.5.7. - STOCKAGE DES GRANULATS*

##### *2.5.7.1. - Lieux, caractéristiques et contenance des aires de stockage et fabrication.*

La situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales sont indiqués sur le plan que l'Entrepreneur remet à l'appui de son offre conformément à l'article 2.4.1 du Guide Technique pour le stockage des granulats à Usages Routiers (Edition SETRA/LCPC Mars 1981).

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

##### *2.5.7.2. - Conditions de stockage*

L'Entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires conformément aux articles 4.8.3.2 et 4.8.3.3 de la norme NFP 98-150 et aux articles 2.3.1 et 2.3.6 du Guide Technique pour le stockage des granulats à Usages Routiers (Editions SETRA/LCPC Mars 1981)

- La hauteur minimale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 6 mètres.
- La distance minimale entre les pieds de tas doit être de 4 mètres
- Le stockage des granulats pour grave ciment doit être réalisé par couches horizontales.

- Le stockage des granulats pour BBME et GB 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 (Editions SETRA/LCPC Mars 1981).

#### **2.6. - GRANULATS POUR MORTIERS ET BETONS**

##### *2.6.1. - NATURE ET ORIGINE*

Les fournisseurs sont à choisir parmi ceux qui adhèrent au protocole d'accord pour la standardisation des classes granulaires pour granulats à bétons hydrauliques de qualité utilisés dans le département de la Gironde. Cette liste est tenue à jour par le comité paritaire de gestion du Protocole et peut être communiqué par le secrétariat de l'U.N.I.C.E.M. - 2, Allées d'Orléans à Bordeaux - Tél : 05.56.44.95.50

Les granulats seront d'origine alluvionnaire avec une teneur en silice supérieure ou égale à 15 %.

Les sables et gravillons de mer sont exclus ainsi que ceux de rivière susceptibles de contenir du sel apporté par les marées.

##### *2.6.2. - PROPRETE DES SABLES*

Les sables seront lavés à l'eau douce.

L'équivalent de sable apprécié par la méthode visuelle devra être supérieur ou égale à 85.

### 2.6.3. - PROPRETE DES GRAVILLONS

La proportion de matières susceptibles d'être éliminées par décantation ne dépassera pas 1%.

### 2.6.4. - GRANULARITE

Les granulats appartiendront aux classes suivantes :

- sable : classe 0/2,5
- gravillons : classes 2,5/7,1 - 7,1/12,5 - 12,5/22,4.

### 2.6.5. - DURETE

Les granulats présenteront un coefficient Los Angeles inférieur ou égal à 40. Cette valeur sera ramenée à 25 pour la fabrication de bétons armés.

## 2.7. - FINES D'APPORT

### 2.7.1. - NATURE, CARACTERISTIQUES ET CONDITIONS DE STOCKAGE

Les caractéristiques des fines d'apport sont définies dans les normes de produits suivantes :

- XP P 18.540 et NFP 98.121

Les conditions de transport et de stockage sont précisées à l'article 4.3.2 de la norme NFP 98.150.

## 2.8. - CIMENT POUR GRAVE CIMENT, MORTIER ET BETON

Le ciment utilisé pour la fabrication de la grave ciment sera un C.P.J. CEM II/A ou B 32,5 ou un liant spécial routier.

L'approvisionnement simultané par usines différentes est interdit. Le changement éventuel d'usine ou de ciment doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une étude complémentaire de grave ciment aux frais de l'Entrepreneur.

Le ciment utilisé pour les mortiers et bétons sera du type C.P.A. CEM I 32,5.

Ces ciments seront conformes à la norme NFP 15-301 de 1994.

Le liant spécial routier est conforme à la norme ou avis technique ou agrément équivalent le concernant. A défaut, l'Entrepreneur doit fournir la fiche technique, les résultats de l'étude et de l'expérimentation préalable de liant spécial routier. Dans ce cas, le liant est conforme à la fiche technique.

Les ciments seront livrés soit directement par l'usine productrice ou un centre de distribution considérés par l'A.F.N.O.R. comme terminal de l'usine, soit par un centre de distribution admis à la marque NFP à l'exclusion de tout autre organisme de distribution.

Le liant spécial routier est livré soit directement par l'usine productrice, soit d'un centre de distribution désigné dans l'avis technique ou agrément équivalent, ou fiche technique.

L'Entrepreneur devra s'assurer que l'ensemble des opérations de transport et de stockage des ciments depuis le lieu de distribution contrôlé par le Service de vérification de la marque (ville de PARIS ou A.F.N.O.R.) jusqu'à l'introduction dans le malaxeur à béton, est conçu de manière à éviter tout risque d'atteinte à la qualité des liants notamment par :

- le mélange entre ciments de nature, de classe ou de qualité différentes ;
- la pollution du ciment, notamment lors de son transport ;
- une erreur d'identification du produit.

Les conclusions de ces vérifications sont présentées par écrit au Maître d'Oeuvre.

L'Entrepreneur devra effectuer selon les modalités prévues aux clauses 2 et 3 de la norme NFP 15-300, des prélèvements conservatoires de ciment :

- de 25 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'études et de convenue des bétons définies au fascicule 65 du C.C.T.G.
- de 5 kg pour les lots de ciment utilisés au cours du chantier.

Il sera effectué au minimum 8 prélèvements conservatoires.

Les silos à ciment doivent être équipés de dispositif de prélèvement. Les prélèvements sont conservés à l'abri en récipients étanches et étiquetés.

## **2.9. - AUTRES CONSTITUANTS**

Ils sont conformes à ceux définis dans le SOPAQ.

### **2.9.1. - ADJUVANTS**

#### **2.9.1.1. - *Retardateur de prise***

Dans le cas d'une utilisation de ciment normalisé le PAQ définit la nature et le dosage du retardateur de prise agréé par la COPLA.

## **2.10. - LIANTS HYDROCARBONES**

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries ou usines de fabrication d'émulsion est interdit ; sauf cas de force majeure, le changement éventuel de provenance doit correspondre à des phases de chantier nettement repérées après information et accord du maître d'œuvre.

### **2.10.1. - Nature et caractéristiques**

Les liants hydrocarbonés sont des bitumes conformes aux spécifications des normes T 65-000 ou T 65-001 ou d'autres normes applicables en FRANCE en vertu d'accords internationaux et son approvisionnés de la manière suivante :

ENROBES	NATURE	CLASSE OU CARACTERISTIQUES
Grave bitume	Bitume pur	35/50
B.B.0/10	Bitume	pénétration en 1/10 de mm > 35 Température bille anneau en °C > 60° C

Les liants destinés aux couches d'accrochage et couche de protection de la grave ciment sont conformes aux spécifications de la norme NF T 65-011 quand il s'agit d'émulsion diluée de bitume de type cationique à rupture rapide à 69 % de bitume pur.

Pour l'exécution de l'enduit superficiel, il sera employé du bitume fluxé 400/800 conforme à la norme NFT 003.

### 2.10.2. - Conditions de stockage

Par classe de liant et par centrale, les liants destinés à l'enrobage doivent être stockés dans une ou deux citerne(s) d'une capacité minimum de 40.000 l.

### **2.11. - EAU DE GACHAGE**

L'eau utilisée tant pour le malaxage des matériaux que pour leur arrosage doit être du type 1 tel qu'il est défini par la norme NFP 98-100.

L'eau de gâchage sera de l'eau fournie par la distribution publique à partir d'une bouche d'alimentation proche du chantier.

En aucun cas, il ne sera fait usage de l'eau des ruisseaux et crastes, ni d'eau contenant des chlorures en solution.

### **2.12. - OUVRAGES DE DRAINAGE ET EVACUATION DES EAUX**

#### 2.12.1. - TUYAUX EN BETON

Ils seront conformes aux spécifications du fascicule 70 du C.C.T.G. préfabriqués en usine, à collets et joints souples avec bagues caoutchouc. Ils seront en béton armé centrifugé de la série 135 A.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant
- la classe du tuyau
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente, même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne portera pas cette marque sera rejeté.

#### 2.12.2. - TUYAUX PVC

Ils devront satisfaire à la norme NFP 16.352.

### 2.13. - ELEMENTS PREFABRIQUES EN BETON

La qualité et les conditions de réception des éléments préfabriqués seront celles des éléments de classe I, définis à l'article 6 du fascicule 31 du C.C.T.G.

Les éléments de regards préfabriqués, en béton devront sous peine de rejet :

- être étanches,
- ne présenter ni fissures, ni éclats, ni brisures.

Tous ces produits seront préfabriqués en usine.

Avant leur emploi, tous les éléments préfabriqués seront présentés sur le chantier ou en usine, à la vérification et à l'acceptation du Maître d'Oeuvre.

Les bordures devront avoir des qualités physiques et mécaniques correspondant à la classe B définie au fascicule 31 du C.C.T.G.

### 2.14. - GAINÉ T.P.C.

Les gaines seront en polyéthylène type T.P.C. de diamètre 63 mm. Elles devront satisfaire à la Norme Française correspondante (NORME NFC 68.171 de Février 1988).

### 2.15. - FONTE

La fonte pour tampons de bouche d'égout, regard de visite sera du type Pont à Mousson, SODIF ou similaire.

### 2.16. - MATERIAUX CALCAIRES

Les matériaux calcaires destinés à la construction des trottoirs, accotements et remplissage des îlots directionnels seront des matériaux silico-calcaire ou calcaires durs, afin d'éviter toute attrition lors de la mise en œuvre. Ils devront présenter un pourcentage d'éléments fins (< 80) inférieur à 3%. Ils présenteront un coefficient de Los Angeles (LA) < 25 et un Micro Deval Humide (MDH) < 20 ou 25.

### 2.17. - TERRE VEGETALE

La terre végétale devra être exempte de pierres, racines ou tout objet divers.

L'entreprise devra prévoir tout amendement qu'il serait souhaitable d'apporter à la terre végétale provenant des produits de décapage.

L'Entrepreneur devra effectuer, à ses frais, des analyses complémentaires qui définiront les engrais à utiliser.

### 2.18. - ACIERS POUR ARMATURES DU BETON

#### 2.18.1. - Armatures à haute adhérence

\* Classe des aciers :

Les armatures à haute adhérence appartiendront aux classes Fe E 40 et Fe E 40 B qui sont définis au chapitre III titre 2 du fascicule 4 du C.C.T.G. qui fait l'objet d'une fiche d'identification diffusée par décision ministérielle. La catégorie utilisée sera de l'acier écroui.

\* Domaine d'emploi :

Seuls les aciers Fe A 40 A pourront être utilisés pour constituer les armatures coudées de diamètre supérieur ou égal à vingt (20) millimètres, les cadres, les étriers et les épingles non prévus en ronds lisses.

Les autres armatures pourront être constituées d'acier Fe E 60 A ou Fe E 40 B au choix de l'Entrepreneur.

Toutes fixations par points de soudure sur le chantier est interdite en l'absence d'acier soudable et ne pourra être effectuée qu'avec l'accord du Maître d'Oeuvre.

### 2.18.2. - Ronds lisses

\* Nuance des aciers :

Les armatures ronds lisses seront la nuance Fe E 24 telle que définie à l'article II du titre I du fascicule 4 du C.C.T.G.

\* Domaine d'emploi :

Ces aciers seront utilisés :

- comme armatures de frettage,
- comme barre de montage,
- comme armatures en attente, de diamètre inférieur ou égal à 10 mm si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage ;
- acier de manutention des pièces préfabriquées.

### 2.18.3. - Treillis soudés

\* Nuance des aciers :

En application de l'article II du titre I du fascicule 4 du C.C.T.G., les éléments constitutifs des treillis soudés seront ceux définis, dans l'article 2 de la norme NFA 35-022. Ils pourront être également des fils tréfilés lisses définis par la norme NFA 35-021.

\* Domaine d'emploi :

Les treillis soudés pourront être utilisés comme armatures de frettage.

### 2.19. - GEOTEXTILE

Le géotextile est employé dans la construction de la couche de forme. Il est placé entre le terrain naturel et la couche de forme ou le remblai.

- le géotextile est un produit certifié dans le cadre de la certification ASQUAL des géotextiles.

Ses caractéristiques mécaniques devront satisfaire aux exigences suivantes :

- Résistance à la traction  $\geq 5$
- Déformation à l'effort de traction  $\geq 4$
- Résistance au déchirement  $\geq 4$

### 2.20. - ESSAIS SUR LES MATERIAUX

L'admission des matériaux aux différents stades d'élaboration sera subordonnée aux essais que l'Administration jugera nécessaire de leur faire subir pour vérifier les caractéristiques énumérées au présent C.C.T.P. Ces essais seront à la charge du Maître d'Oeuvre.

### 2.21. - RECEPTION DES MATERIAUX

Les matériaux seront disposés pour la réception conformément aux instructions du Maître d'Oeuvre qui déterminera les mesures à prendre pour distinguer les matériaux acceptés de ceux qui seront refusés. Ces derniers devront être enlevés sans délai du chantier. Les frais de main d'œuvre, de fourniture et d'outillage nécessaires aux vérifications et aux épreuves dont les matériaux peuvent être susceptibles, sont à la charge du Maître d'Oeuvre.

## 3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 3.1. - ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX, PLAN GENERAL D'IMPLANTATION ET PIQUETAGE DES OUVRAGES

#### 3.1.1. - PIQUETAGE GENERAL

Le piquetage général sera effectué par le Maître d'Oeuvre avec les précisions minimum suivantes :

- 50 mm en implantation
- 10 mm en nivellement.

L'Entrepreneur est tenu, lors de la réimplantation des piquets d'axe en fin des travaux de terrassements, d'obtenir les mêmes résultats.

L'implantation et le piquetage des voies de chantier éventuelle sont à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur dispose d'un délai de vingt (20) jours pour vérifier l'implantation.

L'Entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des piquets et de la rétablir ou de les remplacer dans des conditions identiques en cas de besoin, soit à leur emplacement primitif, soit en un autre point si l'avancement des travaux l'exige.

### **3.1.2. - PIQUETAGE SPECIAL DES OUVRAGES ENTERRES**

Le piquetage spécial du tracé des canalisations, câbles ou ouvrages souterrains est à effectuer par l'Entrepreneur contrairement avec le Maître d'Oeuvre avant le début des travaux.

### **3.2. - TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS**

Avant de procéder aux terrassements, l'Entrepreneur doit exécuter les travaux énumérés à l'article 13 du fascicule 2 du C.C.T.G. et définis à l'article 17 du même fascicule.

Il est précisé que les démolitions seront exécutées jusqu'à 1 m en dessous de la plate-forme. Les produits provenant des démolitions seront évacués. Les trous provenant des démolitions et des dessouchages seront remblayés avec des matériaux dont la provenance est identique à celle des matériaux destinés aux remblais.

L'Entrepreneur prend à la charge et sous sa responsabilité les mesures de sécurité nécessaires.

### **3.3. - DEBLAIS**

#### **3.3.1. - MODE D'EXTRACTION - NATURE DES DEBLAIS**

L'Entrepreneur 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 C.C.T.G. Toutes les précautions devront être prises pour éviter la stagnation des eaux de pluie et favoriser l'aération des sols fins.

En particulier, le réglage du fond de fouille (devers transversal parallèle au devers de la chaussée terminée) sera exécuté juste avant la mise en œuvre de la couche de forme.

#### **3.3.2. - DEBLAIS PARTICULIERS**

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les difficultés d'exécution sous le niveau de la nappe.

Dans ces zones, le terrain sera préalablement assaini par creusement de fossés et mise en place de drains.

### 3.3.3. - COMPACTAGE DU FOND DE FORME

Le compactage consiste à obtenir une densité sèche du sol compacté au moins égale à tout point à quatre vingt quinze pour cent (95 %) de la densité sèche de l'O.P.N. sur une épaisseur de 0,30 m.

Dans le cas où les matériaux en place ne permettraient pas d'obtenir ces valeurs, l'Entrepreneur traitera à la chaux le sol en place sur une épaisseur de 0,35 m.

### 3.3.4. - DEBLAIS POUR PURGES

Pour les travaux de purges nécessaires, les excavations seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'Oeuvre, la cote théorique des déblais sous couche de forme sera rattrapée par apport de matériaux provenant, après avis du Maître d'Oeuvre, soit de déblais, soit de matériaux pour remblai ou couche de forme.

Ces matériaux seront mis en place comme il est dit à l'article 3.4 du présent C.C.T.P.

### 3.3.5. - EPAULEMENTS DE CHAUSSEE

#### a) Exécution des déblais en tranchée

L'Entrepreneur doit procéder à un pré découpage mécanique des bords de la chaussée. Il doit soumettre à l'agrément du Maître d'Oeuvre le matériel qu'il compte utiliser pour cette opération, ainsi que les dispositions qu'il envisage de prendre pour que la "découpe" ne présente aucun danger pour la circulation.

Les déblais doivent être exécutés de manière à réaliser des tranchées dont la paroi côté chaussée soit découpée dans la partie "saine" du corps de chaussée et soit aussi verticale que possible. Si nécessaire, le Maître d'Oeuvre peut prescrire à l'Entrepreneur et aux frais de ce dernier, une reprise de cette paroi sur les sections où la prescription susvisée ne serait pas respectée.

La profondeur des tranchées doit être égale à celle portée sur les profils en travers types visés à l'article 2a du C.C.A.P. avec une tolérance de plus ou moins (+ ou -) trois (3) centimètres.

Si les tolérances ne sont pas respectées sur certaines sections, le Maître d'Oeuvre peut faire exécuter les déblais complémentaires nécessaires ou refuser de payer à l'Entrepreneur les déblais et la masse des matériaux de comblement supplémentaires suivant le cas.

Les déblais extraits des tranchées sont évacués à la décharge ou réutilisés en tant que remblai de plate-forme suivant leurs qualités.

#### b) Réglage et compactage du fond des tranchées

Le réglage du fond des tranchées est exécuté de façon que celui-ci permette un compactage homogène sur toute sa surface.

Le réglage et le compactage du fond des décaissements sont effectués par des engins adaptés aux difficultés d'exécution normalement prévisibles et selon les modalités mises au point en commun par l'Entrepreneur et le Maître d'Oeuvre.

### c) Sujétions consécutives à la présence de la circulation

L'exécution de déblais en tranchée en un point n'est autorisé que si, sur un tronçon de chaussée d'au moins 200 mètres, en amont et en aval, il n'y a pas de l'autre côté de la chaussée, ni tranchée comblée de matériaux non compactés, ni engin travaillant à la construction des élargissements.

L'ouverture d'une tranchée, son comblement et le compactage des matériaux correspondants doivent être exécutés dans la même journée.

Le chargement des déblais sur camions sera réalisé dans les limites du chantier, l'entrée et la sortie des véhicules ne sont autorisées qu'aux extrémités de ces limites.

L'Entrepreneur doit assurer la desserte permanente des riverains.

### 3.3.6. - DEMOLITION DE CHAUSSEE

A la limite des voies maintenues sous circulation, les couches de surface en enrobés sont sciées et les assises traitées sont prédécoupées de façon que leur enlèvement mécanique n'endommage pas la partie de chaussée sur laquelle tout ou partie du trafic est reporté.

Les dalles de béton seront fragmentées mécaniquement. Les assises de chaussée traitées ou non traitées seront démolies mécaniquement.

Les produits de démolition seront évacués à la décharge.

Pour les sections de chaussées décaissées, les eaux pluviales sont évacuées chaque fois que possible par gravité. Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit d'exiger, dans un délai de vingt quatre (24) heures, les moyens de pompage nécessaires.

L'Entrepreneur doit assurer, en permanence, dans des conditions de sécurité satisfaisantes :

- la desserte des riverains
- la continuité de la circulation piétonne
- l'accès permanent aux bouches d'incendie et aux autres installations publiques.

### 3.3.7. - DEMOLITIONS DES BORDURES

L'Entrepreneur doit démolir les bordures ou bordures caniveaux ainsi que leur solin et leur fondation.

Les produits de démolition sont évacués à la décharge.

### 3.3.8. - REGLAGE DES PLATES-FORMES

Les tolérances d'exécution des profils et des talus sont les suivantes :

- profil de forme
  - . plus ou moins cinq centimètres (+ ou - 5 cm)
- talus

. plus ou moins dix centimètres (+ ou - 10 cm)

### **3.4. - REMBLAI ET COUCHE DE FORME**

#### **3.4.1. - PREPARATION INITIALE DANS LES ZONES DE REMBLAI**

##### *3.4.1.1. - Décapage de la terre végétale*

Sous la totalité des remblais, la terre végétale sera décapée sur une épaisseur de vingt (20) centimètres.

Dans les zones où l'épaisseur de la terre végétale est inférieure à celle indiquée ci-dessus, l'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'Oeuvre les dispositions qu'il compte prendre pour éviter la contamination de la terre végétale.

L'Entrepreneur doit proposer au Maître d'Oeuvre tout décapage non prévu d'une épaisseur de terre végétale justifiant une telle opération et exécuter ce décapage si le Maître d'Oeuvre le demande.

##### *3.4.1.2. - Comblement des vides de toutes natures et des fossés*

Les trous résultant de l'arrachage des arbres, des démolitions, des constructions et des fossés seront comblés avec des matériaux de remblai.

Les fossés existants ne doivent être comblés qu'une fois la végétation élevée et les écoulements rétablis par ailleurs ; le comblement est à exécuter par couches de vingt (20) centimètres d'épaisseur au maximum.

Les vides de toutes natures et les fossés doivent être comblés jusqu'au niveau du terrain naturel.

##### *3.4.1.3. - Purges*

Sous les assises des ouvrages, l'Entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le Maître d'Oeuvre juge nécessaire de faire exécuter.

L'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'Oeuvre les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge. Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, le remplissage est à effectuer avec des matériaux insensibles à l'eau.

Les matériaux de purge sont évacués en un lieu défini par l'Entrepreneur et agréé par le Maître d'Oeuvre.

##### *3.4.1.4. - Réglage et compactage de l'assise des ouvrages*

Le réglage et le compactage de l'assise des ouvrages prescrits au paragraphe 15.1 du fascicule 2 du C.C.T.G. doivent suivre immédiatement le décapage.

Le compactage consiste à obtenir une densité sèche du sol compacté au moins égale à tout point à quatre vingt quinze pour cent (95 %) de la densité sèche de l'O.P.N. sur une épaisseur de 0,30 m.

#### **3.4.2. - REALISATION DES OUVRAGES**

### 3.4.2.1. - Prescriptions générales au remblai

#### \* Modalités de réglage et de compactage :

L'Entrepreneur soumet au visa du Maître d'Oeuvre avant l'exécution et pour chaque nature de matériaux, la valeur de l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux.

La densité sèche du sol mis en œuvre doit atteindre en tout point au moins quatre vingt quinze pour cent (95 %) de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le corps du remblai et cent pour cent (100 %) de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le mètre supérieur du remblai et dans le corps de la couche de forme.

Dans les zones où la partie supérieure du remblai constitue la plate-forme support de chaussées, les blocs dont la dimension maximale est supérieure à 50 mm doivent être éliminés ou à défaut fragmentés en conséquence.

#### \* Talus :

Le réglage et le compactage des talus doivent être réalisés par la méthode du remblai excédentaire. Le piquetage du pied de remblai est à réaliser avec un excédent horizontal de chaque côté d'une largeur de 0,50 m.

Les matériaux de l'excédent doivent être enlevés lorsque cela ne risque pas de désorganiser le talus. Ils peuvent être réutilisés en remblai.

L'Entrepreneur soumettra au Maître d'Oeuvre les procédés de compactage qu'il compte utiliser.

#### \* Tolérances d'exécution :

Les tolérances d'exécution pour les plates-formes support de chaussée et pour les talus sont les suivantes :

- profil de la plate-forme support de chaussée
  - . plus ou moins trois centimètres (+ ou - 3 cm)
- profil sous couche de forme
  - . plus ou moins cinq centimètres (+ ou - 5 cm)
- talus
  - . plus ou moins dix centimètres (+ ou - 10 cm)

### 3.4.2.2. - Prescriptions relatives aux remblais des tranchées

Les prescriptions relatives aux conditions de réemploi des sols, à l'épaisseur maximale des couches au nombre des passes, à la vitesse de translation des engins sont indiquées à l'Entrepreneur au moment des travaux en fonction des matériels qu'il compte utiliser.

### 3.4.2.3. - Remblais contigus aux maçonneries et aux ouvrages

Sont considérés comme remblais contigus aux maçonneries, les remblais mis en place sur dix (10) mètres de largeur de part et d'autre et sur toute la hauteur des maçonneries ainsi que les rampes d'accès à ces remblais.

Sur une largeur d'un (1) mètre au moins à partir des maçonneries, ces remblais doivent être expurgés des matériaux supérieurs à cent (100) millimètres.

Ils doivent être exécutés de manière à ne causer ni déplacement de maçonneries autre que leurs flèches élastiques, ni dommages de celle-ci. A cet effet, pendant toutes les phases intermédiaires de remblaiement, dans les limites des niveaux définitifs :

- les différences de niveau de ces remblais de part et d'autre d'une même maçonnerie (mur piédroit ou voile) ou entre deux points quelconque situés sur le pourtour d'une maçonnerie (poteau ou colonne enterrée) ne doivent jamais excéder cinquante (50) centimètres ;

- les différences extrêmes de niveau des remblais derrière les deux piédroits d'un cadre ou portique ne doivent jamais excéder un (1) mètre ;

- les rampes d'accès doivent être exécutées dans l'axe de la voie portée.

### 3.4.3. - EVACUATION DES EAUX

L'Entrepreneur doit maintenir en cours de travaux une pente transversale ou longitudinale et exécuter en temps utile les différents dispositifs provisoires ou définitifs, de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (banquettes, bourrelets, saignées, descentes d'eau, fossés, etc...).

En cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée, l'Entrepreneur doit niveler et fermer la plate-forme.

### 3.5. - MISE EN ŒUVRE DU GEOTEXTILE

Le géotextile sera déroulé sur le fond de forme préalablement réglé. L'entrepreneur prendra les précautions suivantes :

#### Au niveau du stockage et des manutentions :

- protection contre les déchirures, les pollutions et les rayons U.V.

#### Au niveau de l'assemblage :

- recouvrement des bandes 1.00 m minimum.

Et selon le cas, au niveau de la préparation du terrain, du mode d'ancrage dans le sol et du mode de mise en œuvre des matériaux recouvrant le géotextile.

### 3.6. - FABRICATION ET MISE EN OEUVRE DE LA GRAVE RECOMPOSEE HUMIDIFIEE 0/20

#### 3.6.1. – CARACTERISTIQUES ET COMPOSITION

La composition et les caractéristiques de la grave recomposée et humidifiée sont déterminées selon la méthodologie indiquée dans la norme NFP 98-125.

#### 3.6.2. – GRANULARITE

Le fuseau de spécification de la grave recomposée et humidifiée 0/20 est celui indiqué au tableau 7 de la norme NFP 98-129.

#### 3.6.3. – FABRICATION DE LA GRAVE RECOMPOSEE HUMIDIFIEE

La chaîne d'élaboration de la grave doit permettre de respecter le critère de propreté imposé ainsi que les fuseaux de fabrication.

#### 3.6.4. – OPERATIONS PREALABLES

##### 3.6.4.1. - *Installation de chantier*

Le projet d'installation de chantier, qui doit tenir compte des renseignements donnés à l'article 8.4 du C.C.A.P. précise notamment les dispositions envisagées pour :

- le stockage des matériaux s'il y a lieu,
- le chargement sur camion des matériaux,
- l'organisation des circulations sur l'aire du chantier,

#### 3.6.5. – TRANSPORT DE LA GRAVE RECOMPOSEE HUMIDIFIEE

Entre le gisement et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter le ou les itinéraires autorisés par le Maître d'œuvre.

#### 3.6.6. – MISE EN ŒUVRE DE LA GRAVE RECOMPOSEE HUMIDIFIEE

##### 3.6.6.1. - *Conditions générales*

L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison radiotéléphonique au lieu de fabrication des matériaux

L'épandage de l'assise doit être exécuté en pleine largeur et sous circulation.

La mise en œuvre par temps de forte pluie ou d'orage est interdite.

Les travaux sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- en aucun cas la longueur d'un alternat ne doit excéder 500 mètres ;

- à la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répannage n'est admise ;

- les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 6.00 mètres.

#### 3.6.6.2. - Répannage

La méthode utilisée d'approvisionnement sera la méthode à l'avancement.

La couche sur laquelle sont répandus les matériaux devra être humidifiée mais le répannage sur une surface comportant des flaques d'eau n'est pas autorisé.

L'Entrepreneur doit soumettre à l'accord du Maître d'Oeuvre les dispositions qu'il prendra pour effectuer le raccordement à la chaussée existante aux origines et fins de section.

#### 3.6.6.3. - Réglage

\*Réglage en nivellement :

Le réglage est effectué par nivellement par rapport à des repères nivelés espacés de dix (10) mètres au plus.

La tolérance de nivellement admissible est de + 2 cm pour la couche de fondation.

Le réglage des matériaux est effectué en nivellement automatique sur fils de guidage latéraux ou par tout autre dispositif assurant un résultat équivalent.

#### 3.6.6.4. - Compactage

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Oeuvre la composition de l'atelier de compactage proposé. Il procédera en présence du Maître d'œuvre à l'exécution d'une planche d'essais permettant de définir l'efficacité des engins désignés et le nombre d'engins de ce type qui seront nécessaires.

A l'Optimum Proctor Modifié la compacité de la G.R.H. dans les conditions définies dans la norme NFP 98-125, doit respecter les spécifications ci-après, pour une catégorie d'exigence de type B1.

Type de GRH	Compacité à l'OPM (%)
GRH type B1	$\geq 80$

#### 3.6.6.5. - Fin réglage

Le grattage des matériaux, s'il est nécessaire, devra être exécuté immédiatement après le compactage et moins de deux heures après fabrication. Les matériaux provenant du grattage des parties hautes ne seront pas reprises pour les chaussées.

Les flaches restant après grattage des parties hautes, ne seront pas comblées, tout apport de matériaux supplémentaires étant interdit.

### 3.7. - FABRICATION ET MISE EN OEUVRE DE LA GRAVE CIMENT

#### 3.7.1. - COMPOSITION DU MELANGE

La composition est déterminée par l'Entrepreneur qui fournit, à l'appui de sa proposition, conformément à l'article 6 du C.C.T.G., une étude de formulation conduite selon les dispositions de l'article 6 de la norme NFP 98-115 - Exécution des corps de chaussée. Le P.A.Q. précise les résultats de cette étude et en particulier :

- les dosages des différents constituants et leur seuil de refus
- la courbe granulométrique
- la teneur en eau de compactage
- la masse volumique apparente définissant l'OPM

L'Entrepreneur doit fournir une composition par cas de chantier.

L'étude sera conduite selon la méthodologie définie par la norme NFP 98-114.1.

Les coefficients de correspondance pour estimer les performances Rt à 360 jours à partir des résistances Rt à 28 jours ou à 60 jours suivant le type de liant devront être agréées par le Maître d'Oeuvre.

#### 3.7.2. - CARACTERISTIQUES DU MELANGE

A titre indicatif, le dosage en ciment (CPJ CEM II/A ou B 32,5 ou liant spécial routier) devra être de l'ordre de 3,5 % et la formulation adoptée pourra être la suivante :

- sable roulé 0/3 : 20 %
- sable concassage 0/6 : 26,5 %
- gravillon 6/10 : 15 %
- gravillon 10/18 : 35 %
- ciment : 3,5 %

##### a) Granularité

Le fuseau de spécification est celui de la classe 2 défini à l'article 7.2 de la norme NFP 98-116 et 98-122.

### b) Performances mécaniques

La classe de performance mécanique est G3 telle qu'elle est définie dans la norme NFP 98-116 et 98-122.

### c) Délai de maniabilité

Le mélange, quel que soit le type de liant, devra posséder un délai minimal de maniabilité de 10 heures.

### 3.7.3. - FABRICATION DES MELANGES

#### 3.7.3.1. - *Niveau et capacité de la centrale*

La centrale utilisée doit être continue et de niveau 2 tel qu'il est défini à l'article 7.3.1.3.1 de la norme NFP 98-115. Sa capacité conventionnelle doit être au moins de 200 tonnes par heure au sens de la norme NFP 98-701.

#### 3.7.3.2. - *Bon d'identification*

Les matériaux traités aux liants hydrauliques (grave ciment) sont livrés avec un bon d'identification qui doit comporter les éléments suivants :

- numéro du bon,
- nom ou raison sociale du producteur
- nom du chantier ou du client ou de l'adresse de livraison
- nom du transporteur et numéro du véhicule
- désignation des matériaux
- date de livraison et heure de départ de la centrale
- masse totale du camion en charge
- masse du camion à vide
- masse des matériaux livrés

### 3.7.4. - OPERATIONS PREALABLES

#### 3.7.4.1. - *Emplacement de la centrale*

Le P.A.Q. définit l'emplacement de la centrale.

Les réglages de la centrale seront réalisés conformément à l'article 7.3.1.1. de la norme NFP 98-115.

#### 3.7.4.2. - *Installation de chantier*

Le projet d'installation de chantier, qui doit tenir compte des renseignements donnés à l'article 8.4 du C.C.A.P. doit préciser notamment les dispositions envisagées pour :

- l'implantation de la centrale de malaxage par rapport aux dépôts de constituants granulaires ;

- l'approche et le pré dosage des constituants granulaires ;
- le stockage et l'alimentation du liant ;
- le stockage et l'alimentation du retardateur
- le stockage et l'alimentation de l'eau ;
- le chargement sur camion des matériaux malaxés ;
- l'organisation des circulations sur l'aire du chantier ;
- l'implantation, la construction et l'aménagement du bureau du surveillant et de la salle de réunion.
- l'implantation et l'installation du laboratoire du maître d'œuvre
- l'implantation et l'aménagement des bureaux et locaux de l'entreprise

### 3.7.5. - PIQUETAGE

#### 3.7.5.1. - *Repères de nivellement*

Pour la vérification de la plate-forme support de chaussée l'Entrepreneur se réfère aux repères (mis en place par le maître d'œuvre) et indiqué sur les plans visés à l'article 2a du CCAP.

Dans un délai de trente (30) jours après la notification des repères de nivellement du piquetage général et avant tout début d'exécution des travaux correspondants, l'Entrepreneur doit vérifier les cotes, en donner acte ou faire part de ses observations, faute de quoi les dites cotes sont considérées comme acceptées par lui. En cas de désaccord, un levé topographique contradictoire est exécuté.

#### 3.7.5.2. - *Piquetage complémentaire*

L'Entrepreneur doit assurer à ses frais :

- sauf accord intervenu entre le Maître d'Oeuvre et l'Entrepreneur sur des dispositions différentes, le repérage de tous les profils indiqués sur le profil en long ;
- un piquetage de repérage qui permettra de vérifier que la chaussée est bien réalisée en plan par rapport au support.

### 3.7.6. - TRANSPORTS DES MELANGES

Entre la centrale et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter le ou les itinéraires autorisés par le Maître d'Oeuvre.

### 3.7.7. - MISE EN OEUVRE DES MELANGES

#### 3.7.7.1. - *Conditions générales*

L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison radiotéléphonique au lieu de fabrication des matériaux traités.

Le répandage de l'assise doit être exécuté en pleine largeur et sous circulation.

Les travaux sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- en aucun cas la longueur d'un alternat ne doit excéder 500 mètres ;
- à la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répandage n'est admise ;
- les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 6,00 mètres.

#### 3.7.7.2. - *Conditions météorologiques défavorables*

Le répandage est arrêté ou interdit sous pluie forte ou pluie persistante.

Le répandage est arrêté ou interdit lorsque la température est égale ou inférieure à 5°.

#### 3.7.7.3. - *Répandage - Réglage*

Section courante : Le répandage sera réalisé conformément à l'article 7.5.2 de la norme NFP 98-115

Tranchée pour épaulement : Le répandage sera réalisé au moyen d'un finisseur déporté, conformément à l'article 7.5.2 de la norme NPF 98-115.

#### 3.7.7.4. - *Réglage*

Le réglage sera réalisé conformément à l'article 7.5.3 de la norme NFP 98-115.

#### Chaussées neuves

Le réglage est effectué par nivellement par rapport à des repères nivelés espacés de dix (10) mètres au plus.

#### Renforcement de chaussée :

Le réglage est effectué par la quantité de matériaux mis en œuvre par unité de longueur et par le contrôle du profil en travers type.

#### Tranchée pour épaulement :

Le réglage est effectué par nivellement par référence à l'ouvrage longitudinal suivant bord de chaussée.

#### 3.7.7.5. - *Joints transversaux et longitudinaux*

➤ Joint transversaux

Lors de chaque reprise de mise en œuvre, le bord de la bande précédemment réalisée doit être coupé verticalement sur toute son épaisseur, de façon à éliminer l'ensemble du biseau de fin de chantier. Les matériaux en résultant sont évacués ou mis en accotement.

➤ Joint longitudinal

Ces joints doivent se situer dans la partie de la chaussée la moins sollicitée. La mise en œuvre d'une bande doit être terminée avant la fin du délai de maniabilité du mélange de la bande précédente. Les joints de couches superposées ne doivent pas se superposer.

*3.7.7.6. - Pré fissuration*

La pré fissuration de la grave traitée se fera sur la seule couche de base et se déroulera comme suit :

- création de la fissure sur les 2/3 de la hauteur de la couche par un dispositif adapté après réglage et compactage léger,
- injection simultanée, par le même outil de fissuration, d'une émulsion de bitume à 65 % cationique à rupture rapide (dosage 220 g/m<sup>2</sup> de surface de chaussée traitée),
- le pas de fissuration sera de 3 mètres
- compactage et réglage fin.

*3.7.7.7. - Compactage*

Spécifications fondées sur le contrôle des masses volumiques apparentes

➤ Chaussée neuve ou renforcement :

L'atelier de compactage est défini au Plan d'Assurance Qualité. Sa composition et ses modalités d'emploi doivent permettre d'obtenir lors de tout contrôle de masse volumique apparente les résultats suivants :

97,5 % des valeurs supérieures à 98 % de l'O.P.M.

➤ Tranchées pour épaulement :

L'atelier de compactage est défini au Plan d'Assurance Qualité. Sa composition et ses modalités d'emploi doivent permettre d'obtenir lors de tout contrôle de masse volumique apparente les résultats suivants :

97,5 % des valeurs supérieures à 94,5 % de l'O.P.M.

### 3.7.7.8. - Enduit de cure

Il sera effectué deux fois par jour un enduit de protection sur la grave ciment :

- en fin de matinée pour les matériaux répandus le matin,
- en fin de journée pour les matériaux répandus l'après-midi.

La formulation de la couche de protection est réalisée conformément aux prescriptions de l'article 7.5.6.3 de la norme NFP 98-115.

Si au moment du répandage la surface de l'assise n'est plus humide, elle devra être humidifiée par arrosage. Le répandage sera précédé d'un balayage de la grave ciment. L'enduit sera réalisé de la manière suivante :

- grille sèche 10/14 à raison de 15 l/m<sup>2</sup>
- répandage de 1,8 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion à 69 % de bitume
- gravillonnage à raison de 10 litres/m<sup>2</sup> de gravillons 6/10 ;
- cylindrage à raison de 5 passes minimum de compacteur à pneus ayant une charge supérieure à 3 tonnes par roue ;
- balayage des rejets.

Dans le cas des tranchées pour épaulement, l'enduit de cure débordera de 30 cm sur l'ancienne chaussée.

## 3.8. - FABRICATION ET MISE EN OEUVRE DE LA GRAVE BITUME ET DU BETON BITUMINEUX

### 3.8.1. - COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DES ENROBES ET DE LA GRAVE BITUME

#### 3.8.1.1. - Composition des enrobés et de la grave bitume

Les compositions sont déterminées par l'Entrepreneur qui fournit, conformément à l'article 3.4.2 du C.C.T.G. une étude de formulation par type d'enrobés, conduite selon les dispositions de l'article 4.7 de la norme NF P 98-150. L'essai d'orniérage est requis quelque soit le type d'enrobés.

#### 3.8.1.2. - Caractéristiques des enrobés

Les masses volumiques des granulats nécessaires à l'étude de formulation doivent être mesurées selon la norme expérimentale P 18-559 : Mesure de la masse volumique des sables et gravillons dans l'huile de paraffine.

L'étude de l'enrobé GB2 doit être conforme à la norme NF P 98-138 et doit dater de moins de 1 an

L'étude de l'enrobé BBME 0/10 au bitume modifié ou spécial doit être conforme à la norme NF P 98-141 et doit dater de moins de 1 an. La profondeur d'ornière à l'essai d'orniérage doit être inférieure à 5 %.

A titre indicatif le dosage en bitume modifié ou spécial devra être de l'ordre de 5,7 % à 5,8 % pour le BBME 0/10 le dosage en bitume 35/50 devra être de l'ordre de 4,4 % à 4,6 % pour la GB 0/14 (MRV de 2,65).

Les formulations à adopter pourront être les suivantes :

	Grave bitume	Béton bitumineux
Sable fillerisé 0/2	28,5 %	29 %
Gravillon 2/6	25 %	28 %
Gravillon 6/10	20 %	42 %
Gravillon 10/14	25 %	-
Filler	1,5 %	1 %
Bitume 35/50	4,4 à 4,6 %	
Bitume modifié ou spécial		5,7 % à 5,8 %

### 3.8.2. - FABRICATION DES ENROBES ET DE LA GRAVE BITUME

La fabrication des enrobés devra être conduite conformément aux articles 4.8.1 - 4.8.2 - 4.8.4 et 4.8.5 de la norme NF P 98-150.

#### *3.8.2.1. - Niveaux et capacité des centrales*

La centrale, pour la fabrication des enrobés à chaud doit être de niveau 2 tel que défini à l'annexe A de la norme NF P 98-150.

La capacité nominale de la centrale doit être au minimum de 150 tonnes/heure au sens de la norme NF P 98-701.

Dans le cas de centrale fixe, la durée minimale de chaque séquence soit être de 1 heure.

#### *3.8.2.2. - Dosage des granulats*

L'Entrepreneur est tenu d'installer un dispositif sur le circuit de dosage du sable de concassage pour éliminer, le cas échéant, les mottes durcies.

### 3.8.3. - BON D'IDENTIFICATION

Les enrobés sont livrés avec un d'identification conforme à celui défini dans les normes produits correspondantes.

Pour les produits non normalisés, le bon d'identification doit comporter les éléments suivants :

- numéro de bon
- nom ou raison sociale du producteur
- nom du chantier, du client ou de l'adresse de livraison
- nom du transporteur et numéro du véhicule
- désignation de l'enrobé

- date de livraison et heure de départ de la centrale
- masse totale du camion en charge
- masse du camion à vide
- masse de l'enrobé livré.

#### 3.8.4. - TRANSPORT DES ENROBES

Le transport des enrobés sera réalisé conformément aux articles 4.9.1 - 4.9.2 - 4.9.3 de la norme NF P 98-150.

Entre la centrale et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter le ou les itinéraires imposés par le maître d'œuvre.

#### 3.8.5. - PIQUETAGE

##### 3.8.5.1. - *Repères de nivellement*

Dans un délai de vingt (20) jours après la notification des repères de nivellement du piquetage général et avant tout début d'exécution des travaux correspondants, l'Entrepreneur doit vérifier les cotes, en donner acte ou faire part de ses observations, faute de quoi les dites cotes sont considérées comme acceptées par lui. En cas de désaccord, un levé topographique contradictoire est exécuté.

##### 3.8.5.2. - *Piquetage complémentaire*

L'Entrepreneur doit assurer à ses frais :

- sauf accord intervenu entre le Maître d'Oeuvre et l'Entrepreneur sur des dispositions différentes, le repérage de tous les profils indiqués sur le profil en long ;
- un piquetage de repérage qui permettra de vérifier que la chaussée est bien réalisée en plan par rapport au support.

##### 3.8.5.3. - *Reprofilage préalable*

Un reprofilage préalable doit être exécuté manuellement ou mécaniquement (au finisseur ou à la niveleuse) dans les zones prescrites par le Maître d'Oeuvre lors du chantier.

#### 3.8.6. - MISE EN OEUVRE DES ENROBES ET DE LA GRAVE BITUME

La mise en Oeuvre des enrobés sera réalisée conformément à l'article 4.14 de la norme NF P 98-150.

##### 3.8.6.1. - *Conditions générales*

Les travaux sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- en aucun cas, la longueur d'un alternat ne doit excéder 500 mètres. A la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répandage n'est admise et les bandes de répandage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis à vis de la sécurité des usagers comme courbes de faible rayon, dos d'âne...

- les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 1,2 m pour le B.B.M.E. et à 2,4 m pour la G.B.

#### *3.8.6.2. - Répandage*

Le répandage doit être exécuté en largeur variable par voie de circulation et sous circulation conformément à l'article 4.14.3.2 de la norme NF P 98-150.

Le plan de répandage doit être précisé par le P.A.Q.

Les températures de répandage sont conformes à l'article 10.2.2. de la norme NF P 98-130 pour le B.B.M.E. et à l'article 9.2 de la norme NF P 98-138 pour la G.B.

#### *3.8.6.3. - Guidage du finisseur*

Spécification de la méthode de guidage

##### ➤ Couche de base en G.B.

Guidage par référence fixe (fil ou laser), les repères doivent être distants de 7 mètres. La tension des fils de guidage est telle, qu'au milieu, entre deux potences, la flèche du fil avec palpeur en appui est inférieure à 5 mm.

##### ➤ Couche de roulement

Guidage, vis calées.

#### *3.8.6.4. - Conditions météorologiques défavorables*

Le répandage des enrobés est arrêté par pluie forte ou pluie persistante ou dès lors que la température extérieure est inférieure à 2° C ou que la vitesse du vent atteint 30 km/h.

Le répandage sur chaussée mouillée est admis dès lors que l'entrepreneur assure une évacuation complète de l'eau.

#### *3.8.6.5. - Joint longitudinal*

La réalisation des joints longitudinaux est précisée dans le PAQ de l'Entreprise conformément à l'article 4.14.3.3 de la norme NF P 98-150.

#### *3.8.6.6. - Joints transversaux de reprise*

La réalisation des joints transversaux est précisée dans le PAQ de l'Entreprise conformément à l'article 4.14.3.5 de la norme NF P 98-150.

#### *3.8.6.7. - Raccordements définitifs à la voirie existante*

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

Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravures.

### 3.8.7. - COMPACTAGE DES ENROBES

La composition de l'atelier de compactage est indiquée dans le PAQ conformément à l'article 4.14.4 de la norme NF P 98-150. Pour les enrobés désignés G.B. et B.B.M.E., une planche de vérification doit être réalisée.

### 3.8.8. - FRAISAGE OU RABOTAGE DES PARTIES SAILLANTES DE CHAUSSEE

Le fraisage ou le rabotage des parties saillantes est exécuté mécaniquement dans les zones précisées par le Maître d'Oeuvre au cours des travaux. Il ne doit affecter que la "couche de roulement" de la chaussée et en aucun cas, son épaisseur ne peut excéder 5 centimètres. Il est suivi d'un compactage des parties rabotées suivant des modalités soumises à l'agrément préalable du Maître d'Oeuvre. Les matériaux provenant du rabotage des parties saillantes de chaussées sont évacuées à la décharge.

### 3.8.9. - COUCHES D'ACCROCHAGE

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume pur ECR 69, répandu mécaniquement à raison de 300 g/m<sup>2</sup> de bitume résiduel, est appliqué sur la chaussée avant mise en oeuvre de toutes les couches d'enrobés.

La répandeuse de liant est maintenue en permanence sur le chantier.

#### 3.8.9.1. - ENDUIT SUPERFICIEL BI-COUCHE

L'enduit superficiel bi-couche sera réalisé dans les conditions suivantes :

- 1ère couche : répandage par mètre carré de 1,100 kg de bitume résiduel et de 10 litres de gravillons 6,3/10

exécution de trois passages du compacteur dont la charge par roue ne devra pas être inférieure à 1,5 T

- 2ème couche : répandage par mètre carré de 0,8 kg de bitume résiduel et 7 litres de gravillons 2/6,3

cyllindrage jusqu'à l'adhérence complète du gravillon à l'enduit avec le compacteur.

### 3.9. - CANALISATIONS

#### 3.9.1. - EXECUTION DES TRANCHEES

Les tranchées seront exécutées à ciel ouvert. Elles seront creusées jusqu'à dix centimètres (10 cm) au-dessous de la génératrice inférieure de la canalisation. Les déblais provenant des fouilles seront triés. Les terres de bonne qualité déposées parallèlement à la tranchée de façon qu'elles ne puissent se mélanger. Les autres seront évacués aux décharges de l'Entreprise.

Dans le cas de pose de canalisation dans des fossés, ces derniers seront curés et nivelés jusqu'à la cote - 10 cm au-dessous de la génératrice inférieure de la canalisation.

### 3.9.2. - EPUISEMENT

L'Entrepreneur devra, sous sa responsabilité, organiser son chantier de manière à le débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales d'infiltration, de source, etc...).

Tous les frais résultants des équipements fonctionnant en permanence pour éliminer les arrivées des eaux souterraines seront à sa charge.

L'Entrepreneur aura en outre à sa charge l'épuisement ou le détournement éventuel des eaux pluviales et de ruissellement.

Il devra prendre également toutes dispositions pour que les servitudes d'écoulement existantes soient convenablement assurées pendant et après les travaux.

### 3.9.3. - MISE EN PLACE DES TUYAUX ET ELEMENTS PREFABRIQUES

Les tuyaux et éléments préfabriqués devront être manutentionnés avec précaution afin d'éviter tout choc.

Avant emboîtement, les abouts seront contrôlés et nettoyés. La pose et la mise à joint seront faites suivant les prescriptions du fabricant, notamment en ce qui concerne les tuyaux à "armatures elliptiques".

Ils seront posés sur un lit de sable (épaisseur 0,10 m).

Pour le réglage des tuyaux, l'emploi du niveau de maçon est interdit.

Une fois les joints exécutés, l'Entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires pour que les tuyaux, au moment du remblayage, ne puissent être dérangés de leur position.

### 3.9.4. - REMBLAIS

Les remblais seront exécutés conformément aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. et du Guide Technique de Mai 1994 du LCPC et du SETRA.

En plus des prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G., les règles ci-après seront observées :

- les tranchées seront remblayées au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- le remblayage ne devra compromettre à aucun moment la stabilité des ouvrages en cours d'exécution ou terminés ;
- les opérations de dépose du blindage et d'exécution du remblai seront simultanées, les vides seront parfaitement comblés et le compactage sera assuré sur toute l'emprise de la fouille ;
- la hauteur totale du remblai au-dessus des tuyaux devra être de 80 cm minimum, pour permettre le passage des engins de terrassements sans créer de désordre aux ouvrages en place.

Le Maître d'Oeuvre pourra, de sa propre initiative, faire procéder à des mesures de densité en place pour vérifier la qualité du compactage requis. Le nombre d'essais dus à ce titre par

l'Entrepreneur sera au plus égal à un (1) pour deux cents (200) mètres cubes de remblais exécutés. Les tuyaux seront entourés d'un géotextile lorsque les tranchées seront remblayées avec du sable.

### 3.9.5. - ETANCHEITE DES OUVRAGES ET CANALISATIONS

Tous les ouvrages, canalisations et raccordements devront être étanches.

Des essais, par mise en charge de tronçons compris entre deux têtes d'aqueduc pourront être effectués par remplissage.

Les fuites ne devront pas dépasser, en vingt quatre (24) heures le centième (1/100) du volume de la canalisation et des regards, faute de quoi l'ouvrage sera refusé.

### 3.9.6. - RACCORDEMENT AUX FOSSES

Les canalisations seront raccordées aux fossés par des têtes d'aqueduc. Elles seront construites conformément aux plans de détails joints au présent dossier.

Elles seront en béton ordinaire à 350 kg. Les parois recevront un enduit au mortier de ciment de 0,01 m d'épaisseur. Dans le cas d'utilisation de coffrages métalliques, cet enduit pourra être supprimé après accord du Maître d'Oeuvre si les surfaces présentent un aspect lisse.

## 3.10. - MORTIERS ET BETON

### 3.10.1.- COMPOSITION

Les compositions des mortiers et béton sont fixées ainsi qu'il suit :

Ouvrage	Classe de résistance	Consistance	Granulats	Dosage mini	Ciment
Mortier	M30	F	0/22	600 kg	CPJ-CEM II/B 32,5
Béton de propreté	B 16	P	0/22,4	150 kg	CPJ-CEM II/B 32,5
Béton pour ouvrage	B 25	P	0/22,4	350 kg	CPJ-CEM II/B 32,5

### 3.10.2.- FABRICATION

Les bétons seront fabriqués à l'aide d'appareils mécaniques donnant un mélange bien homogène et des grains parfaitement enrobés de ciment.

Les appareils de fabrication seront soumis à l'acceptation du Maître d'Oeuvre et devront répondre aux caractéristiques fixées par le fascicule 65 du C.C.T.G.

La fabrication des mortiers sera faite mécaniquement si ce n'est pour de très petites quantités, dans les conditions fixées au fascicule 65 du C.C.T.G.

### 3.10.3. - MISE EN OEUVRE

#### 1) Vibration des bétons

L'article 36.2.2 du fascicule 65 du C.C.T.G. est précisé ainsi :

il ne sera admis que des vibrations internes à fréquence élevée supérieure à 12.000 cycles par minute. Leur nombre et leur diamètre seront compatibles avec les cadences d'exécution et les conditions de mise en œuvre.

On évitera soigneusement tout contact des pervibrateurs avec les armatures et les coffrages.

Les faces supérieures des traverses du cadre et des dalles de transition seront vibrées superficiellement avant talochage.

## 2) Reprises de bétonnage

Les reprises de bétonnage non prévues aux dessins d'exécution sont interdites.

## 3) Surface non coffrées

L'extrados du tablier sera réglé à l'aide de cerces prenant appui sur des règles-guides positionnées à l'avance avec une précision de  $\pm 3$  mm. Ces règles reposeront impérativement sur le coffrage de l'intrados, d'une manière indépendante des armatures.

Lors de la réalisation du béton témoin prévu à l'article 1.05.4 une épreuve de convenance des surfaces non coffrées (destinées à recevoir une chape d'étanchéité) sera exécutée.

la réception de l'état de surface obtenue sur les parties non coffrées destinées à recevoir une chape d'étanchéité sera effectuée par référence à la surface obtenue lors de convenances.

## 4) Cure (Cf F 65 - T 36.2)

Elle sera réalisée soit par humidification soit par mise en place d'un film protecteur.

Dans le cas d'une cure assurée au moyen d'un film protecteur sur une surface destinée à recevoir ultérieurement une étanchéité adhérente, un essai de convenance de l'enlèvement du film sera effectué avant emploi du produit de cure.

### 3.10.4.- COFFRAGES

#### 1) Caractéristiques particulières de certains parois de coffrage

L'utilisation de coffrages glissants est exclue du cadre de ce marché.

L'utilisation de bois brut pour la confection de parements fins ou ouvragés est interdite.

Les coffrages à parois ordinaires sont réservés aux surfaces non vues (article 1.05.4).

Les coffrages à parois soignées seront utilisées pour les parements simples et fins définis à l'article 1.05.4.

#### . Fixation des coffrages

Les coffrages ne devront comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution qui peuvent prévoir des trous régulièrement espacés sur les parements.

#### . Coffrages à parois soignés

Les coffrages à parois soignées seront constitués de panneaux identiques ayant le même nombre d'emplois antérieurs. La face apparente sera réalisée en contreplaqué qualité marine de 25 mm d'épaisseur minimum, et pourra être pourvu d'un revêtement plastique ou de peinture soumis préalablement à l'accord du Maître d'Oeuvre.

. Coffrages à parois spéciales

Sans objet.

. Accès aux coffrages

Les accès aux différentes parties d'ouvrage devront se faire par des moyens appropriés, ne mettant en cause ni la commodité, ni la sécurité du travail.

Ces accès devront permettre à tout instant d'exécuter les tâches de contrôle interne, contrôle externe et contrôle extérieur, sans que la sécurité des agents soit mise en jeu.

### 3.10.5. - MISE EN OEUVRE DES ARMATURES POUR BETON ARME

1) Majoration de l'enrobage minimum

L'enrobage minimal sera de 2,5 cm pour toutes les parties en élévation de l'ouvrage.

2) Emploi de cales

Les cales d'enrobage des aciers de petites dimensions seront ligaturées aux armatures.

3) Contrôle

Les tolérances sur la position des armatures après bétonnage sont celles qui figurent au fascicule 65 du C.C.T.G.

### 3.10.6. - ESSAIS ET CONTROLES

Les essais et contrôles des bétons seront effectués par le Laboratoire choisi par l'Entrepreneur et agréé par le Maître d'Oeuvre.

#### **3.11. - TETE D'AQUEDUC**

Les têtes d'aqueduc seront en béton à 350 kg. Elles seront construites conformément au plan de détail.

Elles seront soit coulées en place, soit préfabriquées.

L'Entrepreneur soumettra les ferraillements qu'il compte mettre, à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

#### **3.12. - CONSTRUCTION DES TROTTOIRS ET ACCOTEMENTS**

L'entrepreneur procédera à l'approvisionnement des matériaux nécessaires à la réalisation des trottoirs et accotements par un camion tri benne, ou par tout autre dispositif évitant le déchargement des matériaux sur chaussée.

Les matériaux seront régalez, réglés et compactés de façon à obtenir pour les trottoirs une pente de 3% minimum vers la chaussée et, pour les accotements une pente de 5% vers les fossés.

Le réglage sera réalisé avec une tolérance de plus ou moins un centimètre (+ ou - 1 cm).

### **3.13. - ILOTS**

Les îlots directionnels seront remblayés avec de la grave calcaire.

Les matériaux seront régalez, réglés et compactés.

### **3.14. - BORDURES**

Les bordures type T2 et P1 seront posés sur une fondation de 0,15 m d'épaisseur de béton dosé à 200 kg de ciment.

Les bordures I3 seront collées directement sur les enrobés.

Tous les joints d'une épaisseur moyenne de 0,03 m au mortier de ciment seront traités au fer à joint sans qu'il apparaisse de bavures ou bourrelets. La largeur des joints ne devra pas dépasser 0,05 m.

### **3.15. - BOUCHES D'EGOUT A GRILLE ET AVALOIR, REGARDS DE VISITE**

Les bouches d'égout à grille et avaloir et regards de visite seront en béton à 350 Kgs .

Ils seront soit coulés en place, soit préfabriqués.

La partie supérieure des bouches d'égout sera constituée par un avaloir et grille en fonte adaptée à la forme des bordures auxquelles elles sont raccordées.

L'étanchéité de ces bouches d'égout et regards de visite devra être totale et les faces intérieures parfaitement lisses. L'Entrepreneur soumettra le ferrailage qu'il compte mettre à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

### **3.16. - GAINES T.P.C. ET P.V.C.**

#### **3.16.1. - TRANCHEES POUR POSE DE GAINES**

Les tranchées seront exécutées avec un outil mécanique. Leur profondeur sera d'un (1) mètre par rapport à la partie inférieure de la couche de fondation finie, mais pourra être réduite sur avis du Maître d'Oeuvre, et leur largeur de quarante (40) centimètres minimum.

Le fond de fouille sera réglé pour que les gaines reposent bien à plat et sans formation de plis.

L'Entrepreneur prendra particulièrement soin du remblaiement des tranchées et de son compactage par couches successives de trente (30) centimètres. Les tranchées se trouvant sous la chaussée pourront, sur simple demande du Maître d'Oeuvre, être remblayées avec des matériaux d'apport agréés par lui.

Les matériaux non récupérables seront évacués à la décharge.

Les matériaux en excédant seront soit évacués à la décharge, soit régalez sur place après accord du Maître d'Oeuvre.

#### **3.16.2. - AIGUILLE**

Une aiguille de 25/10 millimètres en plastique sera tirée dans chaque gaine mise en terre après contrôle de leur continuité.

#### **3.16.3. - CONTROLE DE CONTINUITE DES GAINES**

Ce contrôle consiste à vérifier la continuité dans les gaines.

Cette vérification sera faite après remblaiement avec mandrin de 50 mm de diamètre qui sera tiré dans toutes les gaines.

Tout manque de continuité devra être immédiatement supprimé.

L'Entrepreneur s'assurera également de ne pas créer dans un réseau de gaines des courbes de rayons trop faibles.

### **3.17. - REVETEMENT EN TERRE VEGETALE**

L'épaisseur moyenne de revêtement sera de 0,20 m sur talus, délaissés de chaussée et dans l'îlot central du giratoire.

Les dispositions à prendre pour assurer un bon accrochage de la terre végétale sur les talus sont :

- découpage de redans ou mise en place de grillages ou fascines
- remplissage des redans avec de la terre végétale identique à celle employée sur les talus

La mise en place de la terre végétale se fait de la façon suivante :

- la terre végétale devra être brisée menue, purgée avec des pierres, racines, herbes et humectées avant son répandage.

Les opérations qui suivent la mise en place de terre végétale sont les suivantes :

- compactage à l'aide d'un cylindre léger ou d'une dame plate
- griffage ou hersage pour ameublir la terre.

### **3.18. PANNEAU D'INFORMATION DE CHANTIER**

Les panneaux d'information de chantier seront constitués par des panneaux supports en particule mélaminé ou contreplaqué extérieur mélaminé et bakélinisé de 10 mm d'épaisseur, fond blanc.

Les inscriptions de dimensions normalisées seront de couleur noire. Elles seront réalisées par transfert autocollant ou autre procédé similaire assurant une bonne lisibilité et une bonne tenue dans le temps.

Les supports seront d'une section suffisante pour assurer une bonne résistance des panneaux au vent.

Les panneaux seront fixés sur les supports par boulons.

La partie inférieure des panneaux devra être située à 1 m 50 au dessus du sol et dans tous les cas, être bien perçue par les usagers.

Les panneaux seront implantés suivant les indications fournies par le Maître d'Oeuvre. Ils devront être mis en place dans un délai minimum de huit (8) jours qui suit la date de commencement des travaux prescrite par ordre de service.

L'Entrepreneur en assurera, à ses frais, la maintenance et l'entretien.

Les panneaux d'information de chantiers resteront la propriété du Maître d'Ouvrage et ils seront stockés après la fin des travaux en un lieu qui sera indiqué par le Maître d'Oeuvre.

### **3.19. - ENTRETIEN**

#### **3.19.1. - ENTRETIEN**

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur assurera à ses frais l'entretien des voies de circulation si celles-ci sont dégradées par les engins de terrassements.

Pendant le délai de garantie, l'Entrepreneur devra exécuter, en temps utile et à ses frais les travaux nécessaires pour assurer l'écoulement des eaux et pour réparer les talus de remblai.

#### **3.19.2. - TASSEMENTS**

La correction des tassements fait partie des travaux.

L'Entrepreneur utilisera à cet effet les matériaux qui seront prescrits par le Maître d'Oeuvre et suivant les directives de celui-ci.

### **4. CONTROLES**

#### 4.1. - CONTROLE DES TERRASSEMENTS

##### 4.1.1. - CONDUITE DE CHANTIER

L'identification de la nature et la détermination de l'état des sols sont à la charge de l'Entrepreneur.

De manière occasionnelle, le Maître d'Oeuvre peut faire procéder à ses frais à ces opérations.

##### 4.1.2. - CONTROLE DU COMPACTAGE

###### 4.1.2.1. - *Le matériel de compactage*

Le matériel de compactage est soumis au visa du Maître d'Oeuvre.

Si des variations de la qualité des sols ou des rendements de l'atelier de compactage ou de la cadence d'approvisionnement interviennent par rapport aux prévisions, l'Entrepreneur doit soumettre à nouveau au visa du Maître d'Oeuvre le matériel de compactage.

###### 4.1.2.2. - *Planches d'essai de compactage*

L'Entrepreneur doit mettre à la disposition du Maître d'Oeuvre le personnel qualifié, les matériels de réglage, de compactage nécessaires ainsi que le matériel de traitement des sols éventuel.

###### 4.1.2.3. - *L'Entrepreneur*

doit s'assurer en permanence du fonctionnement des engins de compactage, de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la plate-forme de mise en œuvre et du respect de l'épaisseur des couches.

###### 4.1.2.4. - *Le contrôle*

est fait couche par couche. Il porte sur la densité.

###### 4.1.2.5. - *L'Entrepreneur*

ne peut entreprendre la mise en Oeuvre d'une couche que si la couche précédente a été réceptionnée.

##### 4.1.3. - INSUFFISANCE DE COMPACTAGE

En cas d'insuffisance de compactage et notamment si les dispositions du paragraphe 3.4.2 du présent C.C.T.P. ne sont pas respectées ou plus généralement si des réserves ont été émises par le Maître d'Oeuvre, l'Entrepreneur doit procéder à ses frais à :

- une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et leur mise en œuvre correcte conformément au paragraphe 3.4.2 du présent C.C.T.P. si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche ;

- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en œuvre si l'état des matériaux au moment de la reprise de compactage ou de leur remise en œuvre ne permet pas leur réemploi ;

A défaut, il doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres en satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 3.4.2 du présent C.C.T.P.

Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur, y compris les incidences financières diverses qu'elles peuvent avoir sur le mouvement des terres (augmentation des volumes d'emprunts pour substitution de matériaux sous compactés, augmentation du volume mis en dépôt, etc...).

#### 4.1.4. - DEFORMABILITE ET PORTANCE DES PLATES-FORMES EN NIVEAU SUPERIEUR DES TERRASSEMENTS

Dans les zones des plates-formes non traitées support de chaussée, les caractéristiques suivantes doivent être obtenues :

- déflexion relevée au déflectographe LACROIX ou à la poutre BENKELMAN sous essieu de 13 tonnes : inférieure ou égale à deux (2) millimètres ;
- coefficient de restitution DYNAPLAQUE : supérieur à cinquante (50 %).

Dans les zones des plates-formes traitées support de chaussée, les caractéristiques suivantes doivent être obtenues :

- déflexion relevée au déflectographe LACROIX sous l'essieu de 13 tonnes inférieure ou égale à zéro huit (0,8) millimètres.

Les mesures au déflectographe sont faites sur des matériaux âgés de sept (7) jours.

Au cas où ces mesures ne sont pas conformes, l'Entrepreneur est tenu d'y remédier conformément au paragraphe 16.1 du fascicule 2 du C.C.T.G.

## **4.2. - CONTROLE DES MATERIAUX**

### 4.2.1. - GRANULATS POUR GRAVE CIMENT

Les essais de réception seront effectués par le Laboratoire Régional de Bordeaux dans le cadre du contrôle permanent des installations de concassage et criblage du Département de la Gironde. Ils sont à la charge de l'Administration. Les essais sur les granulats ne souffrent d'aucune tolérance.

Les essais prévus au titre du contrôle extérieur seront réalisés dans les conditions suivantes :

- granulométrie par classe granulaire : 1 par 500 tonnes
- équivalent de sable pour les sables : 1 par 500 tonnes
- coefficient d'aplatissement : 1 pour 1000 tonnes

- LOS ANGELES et MDE : 1 pour l'ensemble d'une classe granulaire par technique

#### 4.2.2. - LIANT POUR COUCHE D'ACCROCHAGE

L'Entrepreneur devra dans les conditions fixées au fascicule 27 du C.C.T.G. s'assurer en permanence que le bitume fourni est conforme aux spécifications. Il devra effectuer une analyse sommaire de la qualité du liant livré et différer, en cas de doute, le dépotage. Il effectuera à chaque livraison un prélèvement de deux (2) litres placés dans un récipient étanche et le remettre au Maître d'Oeuvre.

#### 4.2.3. - GRANULATS POUR BETON BITUMINEUX ET GRAVE BITUME

Les essais de réception seront effectués par le Laboratoire Régional de Bordeaux dans le cadre du contrôle permanent des installations de concassage et criblage du Département de la Gironde. Ils sont à la charge de l'Administration. Les essais sur les granulats ne souffrent d'aucune tolérance.

Les essais prévus au titre du contrôle extérieur seront réalisés dans les conditions suivantes :

- granulométrie par classe granulaire : 1 par 500 tonnes
- équivalent de sable pour les sables : 1 par 500 tonnes
- coefficient d'aplatissement : 1 pour 1000 tonnes
- LOS ANGELES et MDE : 1 pour l'ensemble d'une classe granulaire par technique

#### 4.2.4. - FINES D'APPORT POUR BETON BITUMINEUX

L'Entrepreneur devra vérifier que le filler d'apport est conforme aux spécifications. Il devra effectuer une analyse sommaire de la qualité du filler d'apport et différer, en cas de doute, le dépotage.

A chaque livraison, il effectuera un prélèvement d'un (1) litre qu'il remettra au Maître d'Oeuvre.

#### 4.2.5. - BITUME POUR BETON BITUMINEUX ET GRAVE BITUME

L'Entrepreneur devra dans les conditions fixées au fascicule 27 du C.C.T.G. s'assurer en permanence que le liant fourni est conforme aux spécifications. Il devra effectuer une analyse sommaire de la qualité du liant livré et différer, en cas de doute, le dépotage. Il effectuera à chaque livraison un prélèvement de deux (2) litres placé dans un récipient étanche et le remettre au Maître d'Oeuvre.

#### 4.2.6. - GRAVE NATURELLE - SABLE

Les essais préliminaires de granularité, de propreté, de dureté sont à la charge de l'Entrepreneur et seront effectués par le Laboratoire agréé par le Maître d'Oeuvre.

Les essais de réception, à la charge de l'Administration, seront réalisés par le Laboratoire Régional de Bordeaux. Les essais auxquels sont soumises les fournitures comprennent les essais suivants :

N° de contrôle	Désignation des essais	Fréquence
1	Granularité	1 par 300 tonnes
2	Propreté	1 par 300 tonnes
3	Dureté	1 par 1000 tonnes

Les essais sur les granulats ne souffrent aucune tolérance.

#### 4.3. - CONTROLE DE LA GRAVE CIMENT

##### 4.3.1. - CONTROLE EXTERIEUR

Le contrôle extérieur comprend :

- la vérification du matériel, articles 8.2.1.2 et 8.3.5.1.2.1 de la norme NFP 98-115
- la vérification des réglages et la définition des modalités de fonctionnement, articles 7.3.1.1, 8.2.1.3, et 8.3.5.1.2.1 de la norme NFP 98-115
- le suivi de l'exécution des consignes, articles 8.2.1.4 et 8.3.5.1.2.2 de la norme NFP 98-115
- le calibrage et la vérification des matériels d'essai ou de contrôle utilisés dans le cadre du contrôle de conformité, articles 8.2.1.5 et 8.3.5.2 de la norme NFP 98-115
- la réalisation des contrôles de conformité, articles 8.2.1.5.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.3.4 et 8.3.5 de la norme NFP 98-115.

##### 4.3.2. - CONTROLE DES GRANULATS

Il sera réalisé suivant les modalités du plan de contrôle, article 4.3.4.5 du présent C.C.T.P.

##### 4.3.3. - CONTROLE DES LIANTS

L'Entrepreneur effectuera par catégorie de liant, un prélèvement de 2 kg par porteur qu'il remettra au maître d'œuvre. Les essais et fréquences sont définis dans le plan de contrôle, article 4.3.4.5 du présent C.C.T.P.

##### 4.3.4. - CONTROLE DE FABRICATION ET DE MISE EN OEUVRE

###### 4.3.4.1. - *Epreuve de convenance de fabrication*

Elle a lieu au démarrage du chantier pour les centrales mobiles après vérification que le matériel est conforme au P.A.Q. et que les réglages et calibrages des doseurs ont été fait conformément aux normes en vigueur. Elle porte sur le contrôle de 2 camions. Les essais réalisés sont les suivants :

- Conformité du mélange sur au minimum 10 prélèvements.

Les tolérances sont les suivantes :

Passant à 20 mm	$\pm 2$ % en valeur absolue
Passant à 10 mm	$\pm 4$ % en valeur absolue
Passant à 6,3 mm	$\pm 6$ % en valeur absolue
Passant à 2 mm	$\pm 4$ % en valeur absolue
Passant à 0,08 mm	$\pm 2$ % en valeur absolue
Teneur en eau	$\pm 0,25$ % en valeur absolue

#### 4.3.4.2. - Epreuve de convenance de mise en œuvre

Prescriptions fondées sur le contrôle des masses volumiques apparentes.

##### Section courante :

Elle a lieu après vérification que le matériel est conforme au P.A.Q., que les réglages et calibrages des matériels ont été faits conformément aux normes en vigueur et dans les conditions normales de marche du chantier. Sa durée est de deux (2) journées. Elle comporte :

- une planche d'essai,
- et
- une planche de référence

Sur la planche de référence, le nombre de mesures sera au moins de 20, la moyenne des masses volumiques apparentes atteinte sera au moins égale à celle définie à l'article 3.5.7.7 du présent C.C.T.P.

##### Tranchées pour épaulement :

Il ne sera pas réalisé de planche de référence.

#### 4.3.5. - SPECIFICATIONS ET CONTROLES DE CONFORMITE

##### 4.3.5.1. - Epreuve de contrôle de conformité de fabrication

Elle porte sur la conformité du mélange. Le contrôle de conformité du mélange fabriqué est réalisé en permanence par système d'acquisitions de données

En outre, des prélèvements sont effectués dans les conditions définies à l'article 8.2.1.5.1 de la norme NFP 98-115. Les résultats sont comparés aux seuils indiqués dans le tableau ci-après :

Passant à 20 mm	$\pm 2$ % en valeur absolue
Passant à 10 mm	$\pm 4$ % en valeur absolue
Passant à 6,3 mm	$\pm 6$ % en valeur absolue
Passant à 2 mm	$\pm 4$ % en valeur absolue
Passant à 0,08 mm	$\pm 2$ % en valeur absolue

#### 4.3.5.2. - Epreuve de contrôle de conformité de mise en œuvre

Masse volumique apparente

##### Section courante :

Une planche de référence a été réalisée.

Contrôle basé sur la prescription de la masse volumique apparente.

Les mesures au nombre de 20 sont effectuées avec l'appareil GPV 10/22.

Les tolérances sont celles du fascicule 25 du C.C.T.G.

Les dispositions qui en résultent sont celles fixées au fascicule 25 du C.C.T.G.

##### Tranchées pour épaulement :

Il n'a pas été réalisé de planche de référence.

Contrôle basé sur la prescription de la masse volumique apparente.

Toutes les mesures de la masse volumique apparente sont supérieures à la valeur fixée à l'article 3.5.7.7 du présent C.C.T.P.. Les tolérances et les dispositions qui en résultent sont celles fixées au fascicule 25 du C.C.T.G.

#### 4.3.5.3. - Contrôles géométriques

##### 4.3.5.3.1. Réglage en nivellement

##### Constructions de chaussées neuves

Les tolérances sont celles définies à l'article 8.3.4.1 de la norme NFP 98-115.

Ces tolérances s'appliquent dans les conditions de l'article 8.3.4.1.1 de la norme NFP 98-115.

Si ces tolérances ne sont pas respectées pour un nombre de points compris entre 90 et 95 %, la réfection prévue à l'article 5.1 du présent C.C.T.P..

##### 4.3.5.3.2. Réglage par quantité de matériau

Epaulements, renforcements, élargissements avec ou sans renforcement, chaussées construites par rapport à des ouvrages longitudinaux.

Les tolérances sont celles définies à l'article 8.3.4.1.3 de la norme NFP 98-115. Si les quantités mises en œuvre excèdent de 10 % le tonnage indiqué par section, les dispositions du fascicule 25 du C.C.T.G. sont applicables.

Si les quantités mises en œuvre sont inférieures de 10 % de celles indiquées par section, l'Entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre des travaux de réparation.

#### 4.3.5.3.3. Profil en travers

Les profils en travers sont contrôlés tous les 10 mètres.

Les tolérances sont celles de l'article 8.3.4.2 de la norme NFP 98-115. Elles s'appliquent dans les conditions de l'article 8.3.4.1.1 de la norme NFP 98-115.

Si ces tolérances ne sont satisfaites que pour un pourcentage de points inférieur à 95 %, la réfaction prévues à l'article 5.1 du présent C.C.T.P. s'applique.

Si ces tolérances ne sont satisfaites que pour un pourcentage de points inférieur à 90 %, l'Entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre les travaux de réparation.

#### 4.3.5.3.4. Surfaçage

Le contrôle de régularité du surfaçage est réalisé :

- pour le contrôle transversal tous les 10 mètres
- pour le contrôle longitudinal, par bande de répandage, sur toute la longueur du projet.

Les tolérances sont celles fixées à l'article 8.3.4.4 de la norme NFP 98-115.

Les dispositions qui en résultent sont celles définies au fascicule 25 du C.C.T.G..

#### 4.3.5.4. - Uni

Le contrôle de l'uni longitudinal est réalisé à l'aide de l'A.P.L. Les mesures sont exécutées dans l'axe de la voie de circulation pour chaque bande de répandage et le contrôle de l'uni est effectué conformément à la méthode d'essai LCPC.

Lorsque la longueur du chantier est supérieure à 1000 m, l'exploitation des résultats est faite par lots de 1000 m sur l'histogramme cumulé des valeurs des coefficients CAPL de chaque lot.

La longueur du dernier lot peut être comprise entre 1000 et 2000 mètres.

Lorsque la longueur du chantier est inférieure à 1000 m, on étudie directement l'enregistrement graphique du signal APL

Les seuils de valeurs CAPL pris en compte et les fréquences minimales d'apparition sont indiquées ci-dessous :

SEUILS DES CAPL	$\leq 6$	$\leq 13$	$\leq 16$
Pourcentage des mesures	35	75	90

En cas de non respect de ces valeurs, il est procédé aux rectifications nécessaires préalablement à la mise en œuvre des couches supérieures.

#### 4.3.5.5. - Plan de contrôle

Le contrôle de conformité est organisé selon le plan de contrôle suivant :

ESSAIS	NORME	FREQUENCE
<b>1 – GRANULATS</b>		
1.1 Sable ou grave		
Analyse granulométrique	P 18560	1 par 500 T
Propreté des sables		
ES à 10 % de fines	P 18597	1 par 500 T
Essai au bleu de méthylène	P 18592	Occasionnellement
1.2 Gravillons		
Analyse granulométrique	P 18560	1 par 500 T
Los Angeles	P 18573	1 par 5000 T
MDE	P 18572	1 par 5000 T
<b>2 - LIANTS HYDRAULIQUES</b>		
2.1 <u>Ciments normalisés</u>	EN 196-1	1 par 80 T
Rc à 28 jours sur mortier ISO		
2.2 <u>Liant spécial Routier</u>	EN 196-1	1 par 80 T
Rc à 28 jours sur mortier ISO		
<b>3 - LIANT HYDROCARBONES</b>		
3.1 <u>Emulsion</u>	NFT 66023	1 par semaine
Teneur en eau		

ESSAIS	NORME	FREQUENCE
<b>4 - GRAVES TRAITÉES AUX LIANTS HYDRAULIQUES</b>		
4.1 Fabrication Avec système d'acquisition de données Article 8.2.1.5 norme NF P 98-115 Test d'homogénéité  Teneur en eau sur stock Conformité du débit des granulats Conformité du débit des liants Analyse granulométrique  Teneur en eau	en continu  1 au début de la fabrication  1 par jour et par stock 1 par semaine 1 par jour 1 par jour  6 par jour	
4.2 Mise en œuvre Contrôle géométriques (8.3.4 norme NFP 98-115) Réglage en nivellement Réglage par quantité de matériau Profil en travers Surfaçage Compactage (article 8.3.5 norme NFP 98-115) Disque (exploitation) Contrôle de conformité Uni	par journée de travail par journée de travail 1 profil tous les 10 m CCTP article 4.3.4.3.3  par journée 1 tous les 2 jours C.C.T.P. article 4.3.4.4	

#### 4.4. - CONTROLE DE LA GRAVE BITUME ET DU BETON BITUMINEUX

##### 4.4.1. - CONTROLE EXTERNE

Sans objet.

##### 4.4.2. - CONTROLE EXTERIEUR

Le contrôle extérieur comprend :

- la vérification de conformité de l'ouvrage réalisé,
- la vérification du matériel conformément aux articles 4.8.1 - 4.8.2 - 4.14.3.8.1 - 4.14.3.8.2 - 4.14.4.2 - 4.14.4.4 de la norme NFP 98-150
- la vérification des réglages préalables et périodiques conformément aux articles 4.8.4 - 4.8.4.1 - 4.8.4.2 - 4.14.3.8.4 - 4.14.4.5 de la norme NFP 98-150
- la surveillance de l'exécution du contrôle du respect des consignes conformément aux articles 4.16.4 et 4.17.5 de la norme 98-150
- la vérification de la définition des modalités de fonctionnement conformément aux articles 4.8.5 - 4.14.3.8.5 et 4.14.4.7 de la norme NF P 98-150.

#### 4.4.2.1. - Contrôle des constituants

##### Granulats

Il sera réalisé suivant le plan de contrôle ci-après :

ESSAIS	NORME	FREQUENCE
1.1 - Sables		
Analyse granulométrique	P 18-560	1 par 500 tonnes
Propreté des sables - ES à 10 % de fines - Essai au bleu de méthylène	P 18-597 P 18-592	1 par 500 tonnes -
1.2 - Gravillons		
Analyse granulométrique	P 18-560	1 par 500 tonnes
Los Angeles	P 18-573	1 par 5000 tonnes
MDE	P 18-572	1 par 5000 tonnes

##### Liants

L'Entrepreneur effectuera un prélèvement de 2 kg par porteur qu'il remettra au Maître d'Oeuvre. Les essais et fréquences sont définis dans le plan de contrôle ci-après :

ESSAIS	NORME	FREQUENCE
2.1 - Bitume pur		
RTFOT	-	1 début de chantier
Pénétration	NFT 66-004	1 par 150 tonnes
Bille anneau	NF T 66-008	1 par 150 tonnes
2.2 - Emulsion		
Teneur en eau	NF T 66-023	1 par semaine
Indice de rupture		1 par semaine

#### 4.4.2.2. - Epreuve de convenance

##### 4.4.2.2.1. - Epreuve de convenance de fabrication

Elle est effectuée au démarrage du chantier pour centrales mobiles.

Dans le cas d'une fabrication par une centrale fixe, celle-ci doit avoir fait l'objet d'une épreuve de convenance datant 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 10 prélèvements.

Les écarts entre les valeurs théoriques et les valeurs moyennes obtenus sur les prélèvements sont au maximum les suivants :

Passant à 10 mm	$\pm 3$ % en valeur absolue
Passant à 6 mm	$\pm 3$ % en valeur absolue
Passant à 2 mm	$\pm 2$ % en valeur absolue
Passant à 0,08 mm	$\pm 0,8$ % en valeur absolue
Teneur en liant (par extraction)	$\pm 0,25$ % en valeur absolue

- l'homogénéité du malaxage

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

#### 4.4.2.2.2. - Epreuve de convenance de mise en œuvre

L'épreuve de convenance est réalisée pendant la planche de référence ou de vérification.

La méthode et moyens de mesure seront conformes à l'article 5.2 de la norme NF P 98-151.1.

L'acceptation des résultats de pourcentage de vides de la planche de référence sera donnée conformément à l'article 6 de la norme NF P 98-151.1.

Les valeurs, méthode de l'intervalle, acceptables pour les pourcentages de vides contrôlés seront définis conformément à l'article 8.1.1 de la norme NF P 98-151.1.

#### 4.4.2.3. - Contrôles de fabrication et de mise en œuvre en cours de chantier

##### 4.4.2.3.1.- Epreuve de contrôle de fabrication

Le contrôle de conformité du mélange fabriqué est réalisé :

- en permanence par système d'acquisition de données,

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

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

où t est l'écart type et m la valeur moyenne de la teneur en liant par camion.

En outre, des prélèvements d'enrobés sont effectués par prélèvements réalisés derrière le finisseur. La valeur moyenne des résultats est comparée aux seuils se rapportant à un lot de fabrication d'une journée indiqués dans le tableau placé au paragraphe ci-après.

La valeur moyenne des résultats est comparée aux seuils de refus suivants :

Passant à 10 mm	$\pm 3 \%$ en valeur absolue
Passant à 6 mm	$\pm 3 \%$ en valeur absolue
Passant à 2 mm	$\pm 2 \%$ en valeur absolue
Passant à 0,08 mm	$\pm 0,8 \%$ en valeur absolue
Teneur en liant (par extraction)	$\pm 0,25 \%$ en valeur absolue

#### 4.4.2.3.2. - Epreuve de contrôle de mise en œuvre

##### 4.4.2.3.2.1. - Pourcentage de vides

###### ➤ Cas où une planche de référence ou de vérification est réalisée

La conformité des résultats du contrôle occasionnel est vérifiée conformément à l'article 8.1.2 de la norme NF P 98-151.1.

###### ➤ Cas où il n'y a pas de planche de référence ou de vérification

La conformité des résultats du contrôle occasionnel est vérifiée conformément à l'article 8.1.2 de la norme NF P 98-151.1

Au voisinage des joints longitudinaux et transversaux de reprise, le pourcentage de vides ne doit pas être supérieur à 3 % du pourcentage de vides retenu en début de chantier. Le contrôle des pourcentages de vides est rendu systématique si 2 contrôles occasionnels successifs s'avèrent non

satisfaisants. Dans ce cas, la réception est effectuée par lot d'une journée, les spécifications étant celles définies pour le contrôle occasionnel.

#### 4.4.2.3.2.2. - Epaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par quantité moyenne par unité de surface pour chaque journée de travail conformément à l'article 4.17.6.3.1 de la norme NF P 98-150.

#### 4.4.2.3.2.3. - Profils en travers

Le contrôle s'effectue à l'aide d'appareils de mesure du profil en travers (norme NF P 98-219) conformément à l'article 4.17.6.4 de la norme NF P 98-150.

#### 4.4.2.4. - Caractéristiques de surface

##### a) Uni longitudinal (norme NF P 98-218.3 et 4)

Le contrôle de l'uni longitudinal des couches de base et de roulement est réalisé à l'aide de l'APL.

Les mesures sont exécutées dans l'axe de la voie de circulation pour chaque bande de répandage et le contrôle de l'uni est effectué conformément à la méthode d'essai L.C.P.C.

Lorsque la longueur du chantier est supérieure à 1 000 mètres, l'exploitation des résultats est fait par lot de 1.000 mètres sur l'histogramme cumulé des valeurs de coefficients CAPL de chaque lot. La longueur du dernier lot peut être comprise entre 1.000 et 2.000 mètres. Les seuils de CAPL pris en compte et les fréquences minimales d'apparition par nature de couche sont indiqués ci-dessous.

Seuils de CAPL	$\leq 6$	$\leq 13$	$\leq 16$
Pourcentages des mesures Couche de base	35	75	90
Pourcentage des mesures Couche de roulement	50	95	100

##### b) Macro texture

Elle est mesurée conformément à l'article 4.17.6.7.2.1 de la norme NF P 98-150. La longueur du lot sera de 500 mètres.

Les valeurs de HS vraie devront être supérieures ou égales à 0,50 mm.

## 5. – PENALITES

### 5.1. - GRAVE CIMENT

#### \* Fabrication - Teneur en ciment

Si des teneurs présentent des écarts supérieurs aux limites de tolérances définies aux articles 4.3, le lot correspondant à une journée de fabrication ne sera reçu que moyennant l'application d'une réfaction de 5 % sur le prix de fourniture de grave ciment.

#### \* Compactage

Si un contrôle occasionnel donnait des résultats inférieurs à ceux prescrits, le Maître d'Oeuvre procéderait à de nouveaux essais de compactage mais sans chercher à faire varier les modalités pratiques d'utilisation de l'atelier.

Si ces nouveaux essais confirment les résultats initiaux, on considèrera que l'atelier n'a pas fonctionné dans les conditions prescrites et il pourra être appliqué pour toute la période comprise entre deux contrôles occasionnels successifs, une réfaction de 5 % sur le prix de mise en œuvre, sans que la durée prise en compte ne puisse dépasser une (1) semaine.

#### \* Surfaçage

Les pénalités de surfaçage seront appliquées conformément au fascicule 25 du C.C.T.G. La pénalité s'appliquera à la surface hors tolérance et sa valeur sera prise égale à 10 % du prix de la mise en œuvre courant.

#### \* Quantité de matériaux mis en œuvre au mètre linéaire

Les corrections ou pénalités pour non conformité au-delà de plus ou moins 10 pour cent du tonnage par unité de longueur fixé par le C.C.T.P. ou les états d'indications, s'appliqueront conformément au fascicule 25 du C.C.T.G.

### 5.2. - BETON BITUMINEUX ET GRAVE BITUME

#### \* Fabrication - Teneur en bitume

Si des teneurs en liant présentent des écarts supérieurs aux limites de tolérances définies à l'article 4.4, le lot correspondant à une journée de fabrication ne sera reçu que moyennant l'application d'une réfaction de 5 % sur le prix de fourniture de béton bitumineux, ou de grave bitume.

#### \* Compactage

Les pénalités pour insuffisance de compactage seront calculées conformément au fascicule 27 du C.C.T.G.

La compacité de référence sera celle de l'étude P.C.G. à 60 girations. Elle sera calculée sur la période comprise entre deux contrôles occasionnels successifs sans que la durée prise en compte puisse dépasser une semaine.

\* Flaches

Les pénalités de non respect des tolérances de flaches seront calculées conformément au fascicule 27 du C.C.T.G.

\* Quantité de matériaux mis en oeuvre par unité de surface

Les pénalités pour non respect de la quantité de matériaux mis en œuvre par unité de surface au-delà de  $\pm 10\%$  seront calculées conformément au fascicule 27 du C.C.T.G.

\* Profils en travers

Les pénalités pour non respect des tolérances du profil en travers seront calculées conformément au fascicule 27 du C.C.T.G.