

**Maître d'ouvrage****Commune de DETTWILLER**

12, rue de l'Eglise  
67490 DETTWILLER

Tél: 03.88.91.40.21.  
Fax: 03.88.91.48.74.

**Marché de travaux  
Aménagement de la rue des Jardins  
A DETTWILLER**

**Cahier des Clauses Techniques Particulières  
(CCTP.)  
Lot 1 : VOIRIE**

D				
C				
B				
A				
0	10	Création	S.SCHIRMANN	S.SCHIRMANN
	Da	Description - modifications	Ré	Vérification



8 Place Geoffroy Velten  
67170 Brumath  
tel: 03.88.25.50.50 fax: 09.74.44.98.76  
contact@jcgeometre.com

				NUMERO DE PIÈCES	
16-b0644	S. SCHIRMANN	PRO	27	CCTP	3
N° Affaire	Responsable Affaire	Phase	Nb pages	Désignation	Ordre

## **SOMMAIRE**

<b>1.</b>	<b>Prescriptions Techniques Générales.....</b>	<b>4</b>
1.1.	DOCUMENTS GENERAUX .....	4
1.2.	LIMITES DE PRESTATIONS .....	4
1.3.	DESSINS CONTRACTUELS .....	5
1.4.	ETAT DES LIEUX.....	5
1.5.	ETABLISSEMENT DES PRIX.....	5
1.6.	DEFINITION DES UNITES ET MODE DE METRE .....	5
1.7.	IMPLANTATION - PIQUETAGE.....	6
1.8.	ACCES DE CHANTIER.....	6
1.9.	PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES.....	6
1.10.	REMARQUES SUR LE CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES .....	6
1.11.	RECOLEMENT.....	7
<b>2.</b>	<b>Terrassement et couche de forme.....</b>	<b>7</b>
2.1.	DEBLAIS.....	7
2.2.	PURGES DE CHAUSSEES .....	8
2.3.	DECAISSEMENT DE CHAUSSEE .....	8
2.4.	REMBLAIS.....	8
2.5.	COUCHE DE FORME .....	10
2.6.	ÉVACUATION DES EAUX.....	11
<b>3.</b>	<b>Constituants de chaussée .....</b>	<b>12</b>
3.1.	GRANULATS.....	12
3.2.	LIANTS HYDROCARBONES.....	12
<b>4.</b>	<b>Matériaux de chaussée.....</b>	<b>13</b>
4.1.	GRAVE NON TRAITE (GNT) .....	13
4.2.	MATERIAUX ENROBES .....	14
<b>5.</b>	<b>Rappel des points d'arrêt et des résultats du contrôle externe.....</b>	<b>21</b>
5.1.	POINTS D'ARRET .....	21
5.2.	FREQUENCE D'ESSAI DU CONTROLE INTERIEUR (EXTERNE).....	21
<b>6.</b>	<b>Canalisations .....</b>	<b>22</b>
6.1.	FOUILLES POUR CANALISATIONS.....	22
6.2.	MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT.....	22

<b>7.</b>	<b>Pose d'éléments de voirie.....</b>	<b>23</b>
7.1.	GÉNÉRALITÉS .....	23
7.2.	MATERIAUX MODULAIRES (PAVE ET DALLE).....	23
7.3.	RÉSULTATS DES CONTRÔLES.....	24
7.4.	NOTE CONCERNANT LES MATERIAUX .....	24
<b>8.</b>	<b>Contrôles .....</b>	<b>25</b>
8.1.	CONTROLE INTERIEUR .....	25
8.2.	CONTROLE EXTERIEUR .....	26

## 1. Prescriptions Techniques Générales

### 1.1. DOCUMENTS GENERAUX

L'exécution des travaux et les conditions de réception seront conformes aux règlements officiels en vigueur :

- aux Prescriptions des Cahiers des Charges du C.S.T.B.
- aux D.T.U. n° 13.11 Fondations superficielles
  - 20 Maçonnerie
  - 21 Béton armé
  - 60.1 Plomberie sanitaire
- au Code du Travail (titre IV : Travaux de terrassement à ciel ouvert)
- aux Lois, Décrets et Arrêtés du Ministère de la Santé
- aux Normes Françaises
- aux Recommandations Professionnelles
- aux Cahiers des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés des travaux publics de l'état relatifs au présent lot :
  - Fascicule n° 2 : Terrassements généraux
  - Fascicule n° 23 : Granulats routiers
  - Fascicule n° 25 : Exécution des corps de chaussée
  - Fascicule n° 26 : Exécution des enduits superficiels
  - Fascicule n° 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés
  - Fascicule n° 29 : Exécution des revêtements de voirie et espaces publics en produits modulaire
  - Fascicule n° 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton
  - Fascicule n° 32 : Construction de trottoirs
  - Fascicule n° 35 : Aménagements paysagers, aire de sport et de loisirs plein air
  - Fascicule n° 36 : Réseau d'éclairage public
  - Fascicule n° 68 : Travaux de fondation d'ouvrages
  - Fascicule n° 70 : Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes
  - Fascicule n° 71 : Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau
  - Fascicule n° 81 titre I : Construction d'installation de pompage pour le prélèvement ou le refoulement d'eaux usées domestiques, d'effluents industriels ou d'eau de ruissellement ou de surface
- aux Directives du SETRA
- aux Prescriptions Particulières en vigueur sur les lieux de la construction
- aux recommandations des services de l'assainissement, de l'eau potable et de la voirie - au règlement sanitaire départemental
- aux Guides du Syndicat National de Fabricants de tubes et raccords
- aux Normes des classes P et S concernant le matériel d'incendie
- conformité aux règles de l'art
- les textes spécifiques au lieu d'exécution
- le C.C.A.G.

### 1.2. LIMITES DE PRESTATIONS

Le présent document a pour objet de définir la nature et l'importance des travaux à exécuter, mais il est précisé que les dispositions n'ont pas un caractère limitatif.

Les prix unitaires forfaitaires incluent au minimum les travaux suivants :

- l'implantation des ouvrages
- les installations provisoires pour son lot
- l'amenée, la mise en place, le repli de tous les matériaux et matériels nécessaires
- les travaux de terrassement de toute nature, fouilles, remblais, toutes manutentions, rampe d'accès, chemins provisoires, tant sur la propriété du Maître de l'Ouvrage que pour les accès de chantier
- les démarches auprès des administrations et concessionnaires des réseaux publics
- le balisage des réseaux et ouvrages interférant sur sa zone de travail
- les mesures de sécurité
- la réparation des dégâts causés aux tiers ou par les intempéries
- le nettoyage des chaussées

- les essais de contrôle des matériaux et ouvrages
- le dossier de récolement
- les frais de mise en centre de traitement ou de recyclage, plate-forme relais,...
- le clôturage et le gardiennage si nécessaire
- les démarches pour aboutir aux contrats d'abonnement et d'entretien
- les épuisements des venues d'eau jusqu'à concurrence d'un débit de 25 m³/h (ces moyens doivent pouvoir être mis en œuvre instantanément)
- les démarches auprès des Services compétents pour les raccordements et vérifications des installations
- la mise en place et la maintenance pendant la durée des travaux d'une signalisation de chantier appropriée (panneaux rétro réfléchissants, balises, feux, etc.).

### 1.3. **DESSINS CONTRACTUELS**

Les plans techniques faisant partie du dossier d'Appel d'Offres sont des plans de principe dont l'Entrepreneur devra vérifier le contenu avant la remise de son offre. L'entrepreneur sera seul responsable des quantités et des prix, ceux donnés dans le D.E. n'étant donnés qu'à titre indicatif.

Les réserves éventuelles seront formulées au moment de la soumission. Aucune contestation ne sera admise après remise de l'offre.

### 1.4. **ETAT DES LIEUX**

Par le seul fait de remettre son offre, l'entrepreneur reconnaît qu'il a une bonne connaissance du projet.

L'entrepreneur est réputé avoir vu les lieux et s'être rendu compte de leur situation, de l'importance et de la nature des prestations à prendre en compte et de toutes les difficultés et sujétions pouvant résulter de leur exécution.

Les renseignements concernant l'état des lieux en surface comme en sous-sol, donnés au présent cahier et dans les différents documents de consultation, ne constituent que des éléments d'informations qu'il appartiendra à l'entreprise de compléter sous sa responsabilité.

### 1.5. **ETABLISSEMENT DES PRIX**

Par le fait d'être adjudicataire, des travaux du présent marché, l'Entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux de la profession nécessaires pour le complet et parfait achèvement de l'aménagement projeté, conformément aux règles de l'art, quand bien même il ne serait pas explicitement fait mention de certaines d'entre elles dans les documents et ceci, en en tenant compte dans son offre.

L'Entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément s'il apparaît que les pièces écrites ou les plans présentent des inexactitudes, qu'ils soient contradictoires ou incomplets, sauf à avoir énuméré, à la remise de son offre, toutes les contradictions relevées ou à avoir formulé les réserves d'usage.

L'entrepreneur doit joindre à son offre, une description des techniques et du matériel qu'il compte utiliser pour la mise en œuvre des travaux et prestations du présent marché.

### 1.6. **DEFINITION DES UNITES ET MODE DE METRE**

- m³ = volume théorique en place
- . déblais avant remaniement
  - . remblais après compactage suivant côtes fixées sur plan entre les différentes plates-formes
- m² = surface en projection horizontale sans coefficient pour pentes, rampes, talus ...
- ml = mètres linéaires à exécuter pris sur plan (courbes incluses)
- t = tonnes

h = heure

pce = pièce

Les quantités tiendront compte des sur largeurs nécessaires à la stabilité des ouvrages à réaliser aussi bien en remblais qu'en déblais.

#### **1.7. IMPLANTATION - PIQUETAGE**

Les travaux de bornage du terrain (sauf avis contraire figurant dans les généralités du Devis Descriptif) ont été confiés par le Maître d'Ouvrage à un géomètre.

L'Entreprise doit la sauvegarde des bornes, ainsi que de tous les repères mis en place sur le site et abords immédiats.

L'Entreprise demeure seule responsable de l'implantation de l'ensemble des ouvrages à mettre en œuvre dans le cadre de son marché et aura à sa charge la conservation de ses ouvrages, piquets et repères pendant toute la durée des travaux jusqu'à la livraison de son lot.

Le piquetage des ouvrages existants (tels que canalisations ...) situé dans l'emprise ou à proximité des ouvrages à exécuter, est à la charge du présent lot.

#### **1.8. ACCES DE CHANTIER**

Pendant toute la durée du chantier, l'Entreprise doit prendre toutes les mesures nécessaires pour ne pas salir ou détériorer la voirie publique ou privée. Elle doit prendre également toutes dispositions nécessaires avec les services compétents pour ne pas perturber la circulation.

Il est rappelé qu'elle sera entièrement responsable des accidents causés par la négligence de ces prescriptions ; de plus, le Maître d'Œuvre pourra faire procéder d'office et à ses frais aux nettoyages et réfections indispensables à la sécurité des tiers.

#### **1.9. PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES**

Seul l'établissement des plans de projet définitif des ouvrages joint à l'appel d'offres fait partie de la mission du concepteur.

Ainsi, il reste à la charge de l'Entreprise :

- l'ensemble des plans d'exécution des ouvrages à dessiner sur AUTOCAD
- les plans de chantier relatifs à sa technique (avec ses méthodes et ses moyens)
- les plans de phasage
- les plans de projet et d'exécution dans le cas de variante d'Entreprise acceptée

Ces pièces sont à soumettre au Maître d'Œuvre pour contrôle et visa avant tout commencement d'exécution.

Le BET qui réalisera les plans d'exécution de l'Entreprise sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre avant démarrage des études d'exécution et des travaux.

#### **1.10. REMARQUES SUR LE CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

Aucune rature ou modification des textes ne sera prise en compte.

L'Entreprise doit formuler ses remarques et les présenter en annexe au présent document.

**1.11. RECOLEMENT**

L'Entreprise devra fournir dans son dossier de récolement au minimum les documents suivants :

- un plan topographique
- un plan des ouvrages exécutés sous format AUTOCAD
- l'ensemble des procès-verbaux des essais réalisés
- les notices d'utilisation et d'entretien de l'ensemble des équipements mis en place.

**2. Terrassement et couche de forme****2.1. DEBLAIS****2.1.1. DEFINITION DES DEBLAIS**

Les matériaux à déblayer sont, suivant leur nature :

- Soit stockés en dépôt provisoire dans l'attente d'une réutilisation ;
- Soit mis en dépôt définitif sur un site sur l'initiative de l'Entrepreneur.

**2.1.2. EXECUTION**

Conforme à l'article 14.2 du fascicule 2 du CCTG.

**2.1.3. CONDITIONS DE REUTILISATION EN REMBLAIS SOUS CHAUSSEE**

Les matériaux de déblais réutilisables seront mis en œuvre afin d'obtenir en remblai après compactage les résultats suivants à l'essai de plaque :

corps des remblais (sous PST)	$EV2 \geq 20 \text{ MPa}$ et $K < 2$
arase terrassement	$EV2 \geq 30 \text{ MPa}$ et $K < 2$
remblais contigus	$EV2 \geq 60 \text{ MPa}$ et $K < 2$

L'obtention de la valeur prescrite en arase terrassement nécessite une sélection des matériaux utilisés en PST. Au cas où celle-ci n'est pas opérée, l'Entrepreneur assurera entièrement à ses frais, le traitement au liant routier de la PST.

Ne seront réutilisables que les déblais dont la qualité respecte au minimum les prescriptions décrites dans le du présent fascicule. A cette fin l'entreprise fournira à ses frais tous les essais et fiches produits nécessaires à la vérification de cette conformité.

**2.1.4. PROVENANCE DES DEBLAIS**

- Terrassement en masse,
- Démolition de chaussée,
- Purgés.

**2.1.5. DESTINATION DES DEBLAIS**

- Soit mis en remblais s'ils satisfont au paragraphe 2.4 ;
- Soit mis en dépôt définitif (dont déblais de purges) ;
- Soit mis en dépôt provisoire à l'extérieur du chantier;
- Soit mis en remblais d'accotement ou de trottoir.

**2.1.6. CARACTERISTIQUES DE L'ARASE TERRASSEMENT (DESSUS PST)**

- nivellement -3 cm/+2 cm sur plus de 85% des points relevés sur l'arase terrassement,
- caractéristiques à l'essai à la plaque à rechercher :

$$K < 2$$
$$EV2 \geq 30 \text{ MPa}$$

**Nota :** la réception de l'arase ne constitue pas un point d'arrêt. On recherchera les valeurs mentionnées ci-dessus si le niveau de l'arase peut être atteint et dans ce cas si l'état de l'arase et les accès permettent des mesures.

Il sera laissé à l'initiative de l'entreprise le contrôle du fond de décaissement/arase par tous les moyens qu'elle jugera appropriés (mesure de portance, contrôle visuel,...).

#### 2.1.7. CONTROLE INTERIEUR

- Nivellement de l'arase/fond de décaissement avec une fréquence de 3 relevés altimétriques pour 100 m<sup>2</sup>,
- Essais à la plaque si l'état de l'arase et les accès permettent des mesures sur la base d'un essai tous les 100 m<sup>2</sup>

### 2.2. PURGES DE CHAUSSEES

- en cas de portance insuffisante sur arase terrassement dans les déblais rasants, c'est le Maître d'œuvre qui jugera s'il y a lieu de purger ou non et décidera des dimensions en surface et en profondeur des zones à purger,
- les matériaux de remplacement en cas de purge auront la qualité des matériaux de couche de forme. Les déblais des purges seront évacués.

### 2.3. DECAISSEMENT DE CHAUSSEE

Le décaissement de la chaussée s'effectuera **par demi-chaussée / en pleine largeur** avec reprise des matériaux en place sur réseau d'assainissement suivant les dispositions de l'article 2.1. et sous réserve que ces matériaux soient réutilisables conformément au GTR 92 et conformément au guide pour le Remblayage des tranchées et réfection des chaussées.

Les produits de décaissement non réutilisés seront évacués.

L'entrepreneur veillera à ce que les sections déblayées soient remblayées dans la même journée au moins en partie, de telle sorte que la circulation reste possible à des VL.

### 2.4. REMBLAIS

**Nota :** Ce CCTP traite des traverses d'agglomérations par des chaussées départementales. Dans la majorité des cas traités, ce chapitre sur les remblais n'aura pas d'objet, il est néanmoins conservé pour les chantiers qui auraient à traiter des remblais dans le cadre, par exemple, d'élargissement.

#### 2.4.1. EXECUTION

- Conforme à l'article 15 du fascicule 2 du CCTG et aux conditions de mise en œuvre et de réutilisation des matériaux définis dans le Guide Technique « Réalisation des remblais et des couches de forme » (GTR 92).
- Le réglage et le compactage des talus doivent être réalisés par la méthode des remblais excédentaires. Le piquetage du pied de remblai est à réaliser avec un excédent horizontal de chaque côté d'une largeur de un (1) mètre. Ces matériaux ne seront pas rémunérés.
- une planche d'essais par nature de matériaux sera effectuée avant tout démarrage des travaux de remblais en présence du Maître d'œuvre.
- L'Entreprise proposera en fonction du matériau de remblai qui sera classé selon la norme NFP 11-300 :
  - l'épaisseur maximale des couches à mettre en œuvre,
  - la composition de l'atelier de compactage,
- Les pentes transversales sont indiquées par le Maître d'œuvre.



#### 2.4.2. EXECUTION DES REDANS

Des redans seront exécutés pour des élargissements de remblais.

La hauteur des redans est fixée à 0,60 mètres maximum. Les redans seront taillés avec une pente transversale de 4% vers l'extérieur.

#### 2.4.3. PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES APPLICABLES AUX REMBLAIS CONTIGUS AUX OUVRAGES

##### GENERALITES

La crête des remblais contigus à réaliser dans le cadre du présent marché est définie à un mètre (largeur insuffisante pour des engins de compactage courants) derrière les murs de retenus. Les talus auront une pente de 3 H/2 V. Un schéma explicatif devra être proposé.

##### COMPACTAGE

Le remblai sera mis en œuvre et compacté par couches élémentaires. L'épaisseur maximale de chaque couche et la méthode de compactage seront conformes au Guide technique « réalisation des remblais et des couches de forme » de septembre 1992 édité par le SETRA et le LCPC, et communément désigné sous le sigle «GTR 92».

Les prix de l'Entrepreneur devront tenir compte, au voisinage des parements, de l'utilisation de matériels plus petits répondant aux spécifications du guide technique « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » de mai 1994, édité par le LCPC et le SETRA.

En partie supérieure des remblais (Arase Terrassement), l'essai à la plaque (NF P 94-117-1) devra donner les résultats suivants :

$E V 2 \geq 60 \text{ MPa}$  et  $k (EV2/EV1) < 2$

#### 2.4.4. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX REMBLAIS DES TRANCHEES

Les prescriptions relatives aux conditions de réemploi des sols, à l'épaisseur maximale des couches, au nombre de passes, à la vitesse de translation des engins, sont indiquées par l'Entrepreneur.

Les méthodes proposées devront être conformes au guide technique « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » (SETRA - LCPC) et au fascicule 70 du C.C.T.G., ainsi qu'au règlement départemental de voirie.

#### 2.4.5. PROVENANCE DES REMBLAIS

- Déblais du site,
- Démolition de chaussée,
- Matériaux d'apport de provenance extérieure au chantier.

#### 2.4.6. DESTINATION DES REMBLAIS

Remblai courant sous PST et remblai de PST dont les caractéristiques sont précisées ci-dessous.

#### 2.4.7. CARACTERISTIQUES DES REMBLAIS

##### REMBLAIS HORS PARTIE SUPERIEURE DE TERRASSEMENT. (PST)

Matériaux employés sont des matériaux dont la nature et l'état hydrique répondent aux prescriptions du GTR quant à leur réutilisation.

Essai à la plaque dans le corps du remblai,  $EV2 \geq 20 \text{ MPa}$ .

##### REMBLAIS DE LA P.S.T.

Matériaux employés : matériaux dont la nature et l'état hydrique répondent aux prescriptions du GTR quant à leur ré-utilisation.

Chaque couche devra, après mise en œuvre, satisfaire aux prescriptions suivantes :

- Masse volumique apparente sèche > 95% de la valeur de référence déterminée par l'essai Proctor normal (qualité de compactage q4) si la couche est constituée en matériaux justifiables de l'essai Proctor ou contrôle de la portance à la plaque avec EV2 ≥ 20 MPa.

#### ARASE TERRASSEMENT (DESSUS PST)

- nivellement -3 cm/+2 cm sur plus de 85% des points relevés sur l'arase,
- Essai à la plaque sur l'Arase Terrassement, EV2 ≥ 30 MPa.
- Rapport de compactage EV2/EV1, k < 2,0,

**Nota :** *la réception de l'arase ne constitue pas un point d'arrêt. On recherchera les valeurs mentionnées ci-dessus si l'état de l'arase et les accès permettent des mesures.*

#### 2.4.8. CONTROLE INTERIEUR

- 1 identification du matériau de remblai pour chaque nature de matériau et par tranche de 5000 m3 (analyse granulométrique + VBS) et classement selon norme NF P 11-300 ;
- relevés altimétriques (au moins 3 points tous les 100 m<sup>2</sup>) au niveau de l'arase terrassement/fond de décaissement,
- essais à la plaque par couche élémentaire en corps de remblai, 1 essai tous les 100 m<sup>2</sup>,
- En alternative ou complément aux essais de portance : mesures de la masse volumique des matériaux en place sur couche élémentaire ou essais au pénétromètre (pénétrorodensitographe) sur l'intégralité de l'épaisseur des remblais (sous chaussée, en tranchée ou remblais contigus) 1 essai tous les 100 m<sup>2</sup> ; On recherchera une qualité de compactage q4.
- contrôle sur arase terrassement : essai à la plaque sur la base d'un essai tous les 100 m<sup>2</sup>.

**Nota :** *la réception de l'arase ne constitue pas un point d'arrêt. On recherchera les valeurs mentionnées au §2.4.7.Arase Terrassement (dessus PST) si l'état de l'arase et les accès permettent des mesures.*

#### 2.4.9. CONTROLE EXTERIEUR

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire exécuter tout essai et contrôle de toute nature qu'il jugera nécessaire pour s'assurer de la qualité des parties d'ouvrages concernées.

Il procédera à des contrôles **aux points d'arrêts** suivants :

- *contrôle des matériaux mis en remblais : identification NF P 11-300 pour vérifier la classe du matériau (GTR 92) et son état hydrique.*

### 2.5. COUCHE DE FORME

#### 2.5.1. EXECUTION

- Conforme aux articles 15 et 16 du fascicule 2 du CCTG et aux conditions de mise en œuvre des matériaux définis dans le GTR ;
- Les épaisseurs, largeurs et pentes de la couche de forme seront définies par le Maître d'œuvre ;
- les matériaux utilisés pour la couche de forme proviendront exclusivement d'apports extérieurs (matériaux insensibles à l'eau D21 / D31 ou assimilables) ou de la réutilisation des produits de démolition de la chaussée recyclés (F71) avec une proportion d'enrobés maîtrisée < 10 %. Le produit proposé devra être accepté par le Maître d'œuvre).

#### 2.5.2. DESTINATION DES MATERIAUX DE COUCHE DE FORME

- Couche de forme,
- Élargissement,
- Renforcement d'accotements,
- Pures,
- ....

#### 2.5.3. CARACTERISTIQUES DE LA COUCHE DE FORME

- Les matériaux de couche de forme seront, soit des sols de classe D31 (avec D max < 80 mm) ou D21 (avec D max ≤ 50 mm) au sens de la norme NF P11-300, soit des matériaux recyclés de classe F 71 comportant moins de 10 % d'enrobés + briques et répondant aux critères géotechniques des classes D31 ou D21 de la norme NF P 11-300.

Pour la plate-forme support des chaussées on recherchera les caractéristiques suivantes :

- nivellement : -2 cm/+1 cm en tout point sur le toit de la couche de forme ( plate forme support de chaussée),
- Essai à la plaque : l'essai à la plaque sur la plate forme support de chaussée doit donner les résultats suivants :

EV2	≥	50 MPa en tout point de la plate forme support de chaussée (PF 2).
K	<	1.8

**Nota 1 : On recherchera une plate-forme de classe 2 (PF 2). Si cet objectif n'est pas atteint, on tolérera une classe de plate-forme 1 (PF 1) sous conditions du re-dimensionnement de la structure et d'avoir mis tous les moyens pour atteindre le niveau de performance recherché (PF 2).**

**Nota 2 : L'utilisation de mâchefers est à proscrire**

#### 2.5.4. CONTROLE INTERIEUR

***Suivant les spécifications précisées en 2.5.3.***

- Matériaux mis en œuvre : 1 identification du matériau de couche de forme au démarrage et suivi par tranche de 1000 m<sup>3</sup> (analyse granulométrique + VBS) avec valeurs de LA et MDE (données par le fournisseur sur sa fiche produit) et classement selon norme NF P 11-300
- Contrôle de la portance selon la norme NF P 94-117-1 d'avril 2000 - 1 mesure de portance à l'essai à la plaque tous les 100 m<sup>2</sup> sur la plate-forme support de chaussée.;
- Relevés altimétriques (au moins 3 points tous les 100 m<sup>2</sup>) sur la plate-forme support de chaussée.

#### 2.5.5. CONTROLE EXTERIEUR ET RECEPTION

***Suivant les spécifications précisées en 2.5.3.***

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire exécuter tous essais et contrôles de toute nature qu'il jugera nécessaire pour s'assurer de la qualité des parties d'ouvrages concernées.

Il procédera à des contrôles aux **points d'arrêts** suivants :

- plate-forme support de chaussée : portance et altimétrie
- contrôle des matériaux de la couche de forme. : identification NF P 11-300 pour vérifier la classe du matériau (GTR 92) et son aptitude à être utilisé en couche de forme.

### 2.6. ÉVACUATION DES EAUX

L'Entrepreneur a pour obligation de prendre toutes les précautions pour assurer l'évacuation des eaux superficielles sur toutes les zones terrassées ou exécuter en temps utile, les différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation, tels que banquettes, bourrelets, saignées, descentes d'eau, fossés, drains, etc. conformément aux stipulations de l'article 15.4. du fascicule 2 du CCTG.

La liste des dispositifs de protection provisoires ou définitifs de la plate-forme en remblais n'est pas limitative ni restrictive.

En aucun cas, la réalisation des dispositifs précités ne donnera lieu à une rémunération particulière.

### 3. Constituants de chaussée

L'acceptation par le maître d'œuvre des constituants entrant dans les formulations de GNT et d'enrobés hydrocarbonés constitue un point d'arrêt. L'entreprise devra fournir **au plus tard 10 jours ouvrables** avant leur application les fiches techniques produits utilisées pour le chantier.

#### 3.1. GRANULATS

Le titulaire du marché est responsable de la qualité des matériaux qu'il fournit et qu'il met en œuvre. Il doit effectuer les contrôles nécessaires et refuser les matériaux non conformes aux spécifications du marché.

##### 3.1.1. NATURE ET PROVENANCE

Les granulats, de même nature pour chaque catégorie d'enrobé, seront d'origine alluvionnaire silico-calcaire, ou de roches massives.

##### 3.1.2. CARACTERISTIQUES DES GRANULATS

Les granulats feront l'objet du marquage CE et de fiches techniques (FTP) et devront être au minimum de la catégorie BIIIa pour les couches de roulement ou de liaison et au minimum CIIIa pour les couches de d'assise (base et fondation), conformes à la norme XP P18-545 (articles 7 et 8) et à la NF EN 13043. L'angularité des gravillons et sables sera conforme à Ang 1 selon XP P18-545 et NF EN 13043.

##### 3.1.3. FINES D'APPORT

Les fines d'apport devront être conformes à la norme XPP 18.545.  
La valeur de bleu MBf sera déterminée suivant la norme EN 933-9.  
L'entrepreneur doit s'assurer que ces caractéristiques sont atteintes.

#### 3.2. LIANTS HYDROCARBONES

Les liants hydrocarbonés, tels que définis dans la norme NFT 65000, sont fournis par l'entrepreneur, qui devra s'assurer en permanence qu'ils sont conformes aux spécifications ou prescriptions du marché, et attestés par un certificat de conformité.

##### 3.2.1. BITUME PUR

Les bitumes purs pour enrobés seront de classe 35/50, 50/70 ou 70/100 selon les enrobés, le trafic et l'altitude et conformes à la norme :

☐ NF EN 12591 bitumes et liants bitumineux / spécifications des bitumes routiers.

Les bitumes purs proviendront d'un centre de production unique, certifié ISO 9002 ou EN 29 002. Chaque porteur sera accompagné d'un certificat de qualité, précisant au moins, la pénétrabilité, la température bille-anneau et la densité du bitume du bac concerné. Les autres caractéristiques seront données dans le cadre des essais de conformité des lots intéressés par les bacs de livraison. En l'absence de tels certificats, la fourniture fera l'objet d'une procédure de vérification initiale.  
Les liants purs de grade inférieur à 30 sont strictement interdits en couche de roulement.

##### 3.2.2. BITUMES SPECIAUX ET MODIFIES

Les bitumes spéciaux et modifiés destinés à améliorer les performances des enrobés (résistance à l'orniérage et module) seront conformes à la norme NF EN 14023 et feront l'objet d'une fiche technique précisant entre autres, les caractéristiques et les conditions d'emploi pour lesquelles le titulaire s'engage.

3.2.3. ÉMULSION DE BITUME PUR

Les émulsions à base de bitumes purs utilisés pour couche d'accrochage seront des émulsions cationiques de classe ECR 60, 65 ou 69 conformes à la norme NFT 65 011.

3.2.4. ÉMULSION DE BITUME MODIFIÉ

Les émulsions de bitume modifié destinées à améliorer l'accrochage des enrobés sur leur support, feront l'objet d'une fiche technique précisant entre autres, les caractéristiques techniques et les conditions d'emploi pour lesquelles le titulaire s'engage.

3.2.5. LIANT POUR ENDUIT SUPERFICIEL

De type émulsion de bitume ou liant anhydre chaud.

3.2.6. DOPES

Les dopes seront à base de produits résistants à 200° C. Ils feront l'objet d'une fiche technique précisant, entre autres, les caractéristiques techniques sur lesquelles le titulaire s'engage et les conditions d'emploi.

## 4. Matériaux de chaussée

**Définition du lot : Un lot est constitué par la production totale d'enrobés pour la traverse d'agglomération considérée.**

L'acceptation par le maître d'œuvre des constituants et des formulations de GNT et d'enrobés hydrocarbonés constitue un point d'arrêt. L'entreprise devra fournir **au plus tard 10 jours ouvrables** avant leur application les fiches techniques produits utilisées pour le chantier.

### 4.1. GRAVE NON TRAITE (GNT)

#### 4.1.1. FORMULATION ET FABRICATION

L'Entrepreneur doit soumettre la composition de la GNT et les résultats de son étude (Optimum Proctor Modifié) à l'acceptation du Maître d'œuvre, **10 jours ouvrables** avant tout début de fabrication.

La **GNT** sera composée d'au moins 2 coupures de matériaux entièrement concassés. Elle sera du type B conforme à la norme NF EN 13285 (avant-propos national). La compacité à l'OPM sera égale ou supérieure à 82 % de la MVR du mélange.

Le fuseau de régularité de la GNT correspondra à une GNT3 (pour une GNT 0/20) et à une GNT4 (pour une GNT 0/14) selon la norme NF EN 13285. Le produit fabriqué devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Catégorie C III b selon XP P18-545 et NF EN 13242
- Ang 2 selon XP P18-545

La fabrication des matériaux composés devra être assurée par une centrale **fixe** ou **mobile** de niveau 2 tel que défini dans la norme NF P98-115. L'entreprise fournira au Maître d'œuvre les caractéristiques de la centrale de fabrication au plus tard **10 jours ouvrables** avant son utilisation. L'acceptation de la centrale de fabrication constitue un point d'arrêt.

#### 4.1.2. MISE EN ŒUVRE

##### a) Répandage

Mise en œuvre avec niveleuses ou finisseur

##### b) Réglage

La G.N.T. sera mise en œuvre à la niveleuse ou au finisseur

**c) Compactage**

Le matériel doit figurer dans la liste d'aptitude du SETRA.

**d) Divers**

L'entreprise devra disposer d'une tonne à eau sur chantier.

**e) Tolérance en nivellement**

1 cm sur plus de 85% des points relevés en tout point sur le dessus de la couche de fondation et de la couche de base.

**f) Densité en place :**

- valeur moyenne supérieure ou égale à 97% de l'OPM pour 15 points de mesure, soit une qualité q2
- 2 points au plus inférieur à 95% de l'OPM pour 15 points de mesure

**4.1.3. CONTROLE**

Contrôle intérieur

L'entrepreneur devra préciser :

- la provenance des granulats et les caractéristiques suivantes :
  - courbe granulométrique de la GNT, 1 essai tous les 500 tonnes et pour les chantiers de moins de 500 tonnes, 1 essai ;
  - teneur en eau des échantillons, 1 essai tous les 500 tonnes et pour les chantiers de moins de 500 tonnes, 1 essai ;
  - densité en place, 1 essai tous les 100m2.
- l'organisation du contrôle continu de la fabrication,
- l'organisation du contrôle en nivellement.

Contrôle extérieur

Des mesures de compacité, de contrôle de la granulométrie ainsi que de la teneur en eau pourront être réalisées par le contrôle extérieur et les résultats devront être conformes aux spécifications du paragraphe d.1- Grave non traitée.

**4.2. MATERIAUX ENROBES**

**4.2.1. TRAVAUX COMPRIS DANS L'ENTREPRISE**

Outre la fourniture des matériaux, la fabrication, le transport et la mise en œuvre des enrobés, les différents travaux susceptibles d'être exécutés concernent la fourniture et mise en œuvre de matériaux concassés ou grave non traitée (GNT) sur les accotements.

**4.2.2. SPECIFICATIONS DES ENROBES BITUMINEUX ET DE LEURS CONSTITUANTS**

La composition est déterminée par l'entrepreneur et les formules seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre sur présentation des résultats des essais.

Ces résultats de moins de 5 ans devront préciser pour chaque formule d'enrobé la date et les lieux des prélèvements, leurs principales caractéristiques, la ou les dates d'exécution des essais, le ou les laboratoires d'essais qui les ont exécutés, la courbe granulométrique qui est celle de l'étude et l'étiquette de marquage CE correspondante à l'enrobé.

Dans tous les cas la traçabilité des études et leur représentativité devront être assurées.

Toute modification dans la composition ou tous résultats datant de plus de deux ans devront faire l'objet d'essais de vérification à la charge de l'entrepreneur. Le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier ces caractéristiques ou performances.

Des études de formulation de niveau 2 sont exigées.

Les niveaux d'étude de formulation sont ainsi définis :

- niveau 1 : tenue à l'eau selon la norme NF EN 12697-12, méthode B en compression et pourcentage de vide à un nombre de giration selon la norme NF EN 12697-31 ;
- niveau 2 : niveau 1 + résistance à l'orniérage selon NF EN 12697-22, appareil grand modèle.

- **Enrobés traditionnels**

Les deux tableaux suivants précisent les équivalences les spécifications des enrobés, les propriétés des constituants, les points d'arrêt et fixe une fréquence minimale du contrôle externe.

Anciennes désignations et normes correspondantes	Nouvelles appellations basées sur les normes NF EN 13108-1 EN 13108-2 EN 13108-20 EN 13108-21	Teneur en liant minimale	Pourcentage vides		Tenue à l'eau	Résistance à l'orniérage		
			Nombre de giration	Spécification à n girations		Corps d'épreuve % de vide	Nombre de cycles	Spécifications
BBSG 0/10 classe 2 NF P98-130	EB10-BBSG classe 2	TL <sub>min5.2</sub>	60	V <sub>min5</sub> – V <sub>max10</sub>	ITSR <sub>70</sub>	5 à 8	30 000	P <sub>7.5</sub>
BBSG 0/10 classe 3 NF P98-130	EB10-BBSG classe 3	TL <sub>min5.2</sub>	60	V <sub>min5</sub> – V <sub>max10</sub>	ITSR <sub>70</sub>	5 à 8	30 000	P <sub>5</sub>
GB 0/14 classe 3 NF P98-138	EB14-GB classe 3	TL <sub>min4.2</sub>	100	V <sub>max10</sub>	ITSR <sub>70</sub>	7 à 10	10 000	P <sub>10</sub>
BBTM 0/6 classe 1 XP P98-137	BBTM 6A	TL <sub>min5.0</sub>	25	V <sub>min12</sub> – V <sub>max19</sub>	ITSR <sub>75</sub>	16 à 22	3 000	P <sub>20</sub>
BBTM 0/10 classe 1 XP P98-137	BBTM 10A	TL <sub>min5.0</sub>	25	V <sub>min10</sub> – V <sub>max17</sub>	ITSR <sub>75</sub>	9 à 16	3 000	P <sub>15</sub>
BBM B 0/10 classe 2 NF P98-132	EB10-BBMB classe 2	TL <sub>min5.0</sub>	40	V <sub>min7</sub> – V <sub>max12</sub>	ITSR <sub>70</sub>	8 à 11	10 000	P <sub>15</sub>
BBM B 0/10 classe 3 NF P98-132	EB10-BBMB classe 3	TL <sub>min5.0</sub>	40	V <sub>min7</sub> – V <sub>max12</sub>	ITSR <sub>70</sub>	8 à 11	30 000	P <sub>10</sub>
BBM B 0/14 classe 2	EB14-BBMB classe 2	TL <sub>min5.0</sub>	40	V <sub>min7</sub> – V <sub>max12</sub>	ITSR <sub>70</sub>	8 à 11	10 000	P <sub>15</sub>
BBM B 0/14 classe 3	EB14-BBMB classe 3	TL <sub>min5.0</sub>	40	V <sub>min7</sub> – V <sub>max12</sub>	ITSR <sub>70</sub>	8 à 11	30 000	P <sub>10</sub>

Appellation des enrobés Références aux normes	Destination et domaine d'emploi des enrobés	Épaisseur de mise en œuvre (en cm)	Propriétés des constituants	Contrôle de conformité réalisé par contrôle extérieur	Points d'arrêt et Contrôle externe
EB10-BBSG classe 2  EB10-BBSG classe 3	chaussées semi-rigides  couche de roulement ou de liaison  déformation maximale du support de 2cm sous la règle de 3m	5 – 7 (mini 4)	Granulats et fillers selon XP P18545 : -BIIa en CdR -CIIa en CdL  Agrégats (au maximum 10%): conforme à la norme NF EN 13108-8 et fourniture d'une FTAE (fiche technique d'agrégats d'enrobés) les caractérisant  Bitumes selon FDT 65 000 et NF EN12591 : - Pours :35/50 à 70/100 - Spéciaux : FTP et échantillon de référence à fournir  Couche d'accrochage ECR65 selon NFT 65011 : Dosage en bitume résiduel : > 250g/m2	Fabrication : - Tolérances de fabrication définies au CCTP  Mise en œuvre : - Température minimale de l'enrobé derrière le finisseur au moment du compactage (NF P98150-1) :130°C pour un 35/50  -teneur en vides : 75% des mesures entre 4 et 8% de vides et moyenne comprise entre 4 –8 (planches de 20 mesures)  -macrotexture : niveau fixé selon la section concernée conformément à la circulaire n°2002-39 du 16 mai 2002**	<b>POINTS D'ARRÊT :</b>  <b>Acceptation du maître d'œuvre :</b> -des constituants (*) -de la formulation (*) -de la centrale d'enrobé (*) -des matériels de mise en œuvre (*)  <b>CONTRÔLE EXTERNE :</b>  -1 contrôle de fabrication / 500 tonnes ou 1 contrôle si chantier < à 500T -1 mesure de compacité / 100m2  (*) : FTP des constituants et formulation des enrobés et GNT à fournir au M. O. au plus tard 10 jours ouvrables avant leur utilisation
Appellation des enrobés Références aux normes	Destination et domaine d'emploi des enrobés	Épaisseur de mise en œuvre (en cm)	Propriétés des constituants	Contrôle de conformité réalisé par contrôle extérieur	Points d'arrêt et Contrôle externe
EB14-GB classe 3	chaussées semi-rigides  toutes chaussées sur GNT couche de base ou fondation	8 – 14 (mini 6)	Granulats et fillers selon XP P18545 : -CIIa  Agrégats (au maximum 40%): - conforme à la norme NF EN 13108-8 et fourniture d'une FTAE (fiche technique d'agrégats d'enrobés) les caractérisant  Bitumes selon FD T65 000 et NF EN12591 : - Pours :35/50 ou 20/30 - Spéciaux : FTP et échantillon de référence à fournir  Couche d'accrochage ECR 65 selon NFT65011 Dosage en bitume résiduel : > 250g/m2	Fabrication : - Tolérances de fabrication définies au CCTP  Mise en œuvre : - Température minimale de l'enrobé derrière le finisseur au moment du compactage (NF P98150-1) : 130°C pour un 35/50  -teneur en vides : 75% des mesures et moyenne inférieures à 9 % de vides selon matériau utilisé (planches de 20 mesures)	<b>POINTS D'ARRET :</b>  <b>Acceptation du maître d'œuvre :</b> -des constituants (*) -de la formulation (*) -de la centrale d'enrobé (*) - des matériels de mise en œuvre (*)  <b>CONTRÔLE EXTERNE :</b>  - 1 contrôle de fabrication / 500 tonnes - 1 mesure de compacité / 100m2 - 1 contrôle de fabrication / 500 tonnes ou 1 contrôle si chantier < 500T  (*) : FTP des constituants et formulation des enrobés et GNT à fournir au M. O. au plus tard 10 jours ouvrables avant leur utilisation
EB10-BBMB classe 2  EB14-BBBMB classe 3	chaussées semi-rigides et souples  couche de roulement	3 – 4 (mini 2.5) pour une granularité de 0/10  3,5 – 5 (mini 3) pour une granularité de 0/14	Granulats et fillers selon XP P18545 : -BIIa  Agrégats : interdit  Bitumes selon FDT 65 000 et NF EN12591: Pours : 35/50 ou 70/100 - Spéciaux : FTP et échantillon de référence à fournir  Couche d'accrochage ECR 65 selon NFT65011 Dosage en bitume résiduel : > 250g/m2	Fabrication : - Tolérances de fabrication définies au CCTP  Mise en œuvre : - Température minimale de l'enrobé derrière le finisseur au moment du compactage :130°C pour un 35/50  -teneur en vides : 75% des mesures et moyenne comprises entre 7 et 12%. (planches de 20 mesures)  -macrotexture : niveau fixé selon la section concernée conformément à la circulaire n°2002-39 du 16 mai 2002**	<b>POINTS D'ARRET :</b>  <b>Acceptation du maître d'œuvre :</b> -des constituants (*) -de la formulation (*) -de la centrale d'enrobé (*) - des matériels de mise en œuvre (*)  <b>CONTRÔLE EXTERNE :</b> : 1 contrôle de fabrication / 500 tonnes ou 1 contrôle si chantier < à 500T 1 mesure de compacité / 100m2  (*) : FTP des constituants et formulation des enrobés et GNT à fournir au M. O. au plus tard 10 jours ouvrables avant leur utilisation



BBTM 6A  BBTM 10A	chaussées semi-rigides et souples	2 – 3 (mini 1.5cm)	Granulats et fillers selon XP P18545 : -Bila	Fabrication : - Tolérances de fabrication définies au CCTP	<b>POINTS D'ARRET :</b>  <b>Acceptation du maître d'œuvre :</b> <b>-des constituants (*)</b> <b>-de la formulation (*)</b> <b>-de la centrale d'enrobé (*)</b> <b>- des matériels de mise en œuvre (*)</b>  <b>CONTRÔLE EXTERNE :</b>  1 contrôle de fabrication / 500 tonnes ou 1 contrôle si chantier < à 500T  (*) : FTP des constituants et formulation des enrobés et GNT à fournir au M. O. au plus tard 10 jours ouvrables avant leur utilisation
	couche de roulement		Agrégats : interdit  Bitumes selon FD T65 000 et NF EN12591: - Purs : 35/50 ou 70/100 - Spéciaux : FTP et échantillon de référence à fournir  Couche d'accrochage ECR65 selon NFT 65011 : Dosage en bitume résiduel :> 350g/m2	Mise en œuvre : - Température minimale de l'enrobé derrière le finisseur au moment du compactage : 130°C pour un 35/50  -macrotecture : niveau fixé selon la section concernée conformément à la circulaire n°2002-39 du 16 mai 2002**	

Tableau d'équivalence norme française / norme européenne des enrobés et spécifications

Tableau de spécifications des consistants des enrobés, des tolérances des enrobés, des points d'arrêt et des fréquences d'essais du contrôle externe

En ce qui concerne le niveau de macro texture pour des vitesses inférieures ou égales à 50 km/h, la PMT moyenne sera supérieure ou égale à 0,40mm et la PMT min supérieure ou égale à 0,30mm. Cependant pour des trafics supérieurs à 15000 véh. / jour PMT moyenne supérieure ou égale à 0,60mm et PMT min. supérieure ou égale à 0,40mm (selon circulaire 2002-39).

### - Enrobés spéciaux ou environnementaux

#### ENROBES SPECIAUX

Sur demande du MOu/MOe, des enrobés spéciaux de type anti-ornières pourront être exigés. Ces enrobés seront des EB10-BBSG classe 3 qui respecteront la norme NF EN 13108-1 avec une résistance à l'orniérage P5 à 60°C et 30000 cycles. Les liants utilisés seront uniquement des bitumes modifiés par des adjonctions de SBS (Styrène – Butadiène – Styrène) de pénétrabilité supérieur à 30 1/10mm.

#### ENROBES ENVIRONNEMENTAUX

Les enrobés de type environnemental pourront être :

Des enrobés recyclés à base d'agrégats d'enrobés :

- En couche d'assise (couche de fondation ou de base) dans la limite de 40% d'agrégats et conformes à la norme NF EN 13108-8 ;
- En couche de roulement dans la limite de 10% et conformes à la norme NF EN 13108-8

L'entrepreneur fournira une FTAE (Fiche technique d'agrégats d'enrobés) comme défini dans le « Guide technique d'utilisation des normes enrobés à chaud » (janvier 2008) actualisée et représentative des stocks d'agrégats qui seront utilisés. L'entrepreneur devra notamment fournir l'origine de ces agrégats, la présence ou non de matériaux étrangers, la granularité moyenne, le diamètre D, le type et les propriétés des granulats, le type, la teneur et les caractéristiques du liant (pénétrabilité, température bille&anneau) et l'homogénéité des constituants (fuseau, mini, maxi, écart-type du pourcentage de liant, pénétrabilité, TBA).

Les caractéristiques mécaniques de ces types d'enrobés seront comparables aux enrobés fabriqués à partir de matériaux neufs et seront conformes aux normes des enrobés à chaud traditionnels (NF EN 13108-1).

#### Des enrobés basses températures :

La température d'application de ces matériaux sur chantier sera impérativement d'au moins 30°C inférieure à la température d'application d'un enrobé fabriqué à partir de bitume pur (cf. paragraphe 4.2.7) et la maniabilité de l'enrobé sera garantie. Les caractéristiques mécaniques de ces types d'enrobés seront conformes aux normes des enrobés à chaud traditionnels (NF EN 13108-1).

#### Des enrobés à base de liant végétal :

Les caractéristiques mécaniques de ces types d'enrobés seront conformes aux normes des enrobés à chaud traditionnels (NF EN 13108-1).

En ce qui concerne les enrobés spéciaux ou environnementaux, ils seront définis par des fiches techniques détaillées fournies par l'entrepreneur. Ces fiches, annexées au présent C.C.T.P., préciseront les caractéristiques, les performances et les références des constituants ainsi que les résultats datés attendus. L'entreprise fournira également un échantillon de référence au Maître d'œuvre d'une masse d'environ 10kg précisant **le mode opératoire utilisé pour l'extraction du liant**.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier ces caractéristiques et performances.

#### 4.2.3. FABRICATION DES ENROBES

Les matériaux enrobés seront fabriqués dans une centrale présentant une capacité nominale de 160 tonnes/heure minimum.

Le matériel de fabrication répondra à toutes les spécifications de la norme NFP 98.150-1. Pour les centrales mobiles, l'entrepreneur doit aviser le maître d'œuvre au moins deux jours ouvrables avant la date d'amenée de la centrale sur le chantier.

L'entreprise fournira au Maître d'œuvre les caractéristiques de la centrale de fabrication **au plus tard 10 jours ouvrables** avant son utilisation. L'acceptation de la centrale de fabrication constitue un point d'arrêt.

L'entreprise doit être capable à tout instant d'apporter la preuve de la provenance de tous matériaux ou produits utilisés.

#### 4.2.4. BASCULE DE PESAGE DES ENROBES

Elle sera munie d'une tête de lecture avec impression automatique du bon. Les procès-verbaux d'étalonnage du Service des instruments de mesure seront fournis au maître d'œuvre en début de campagne.

Les centrales de type TSE devront permettre le contrôle intégré.

Le bon devra être conforme à la norme NF EN 13108-1 et permettre d'identifier le liant et l'étude de référence.

#### 4.2.5. TRANSPORT DES ENROBES

Il sera réalisé conformément à l'article 7 de la norme NFP 98 150-1.

Tout camion transportant des matériaux enrobés sera obligatoirement bâché quelque soit la température extérieure. La bâche sera imperméable et isotherme. Elle sera placée de façon à ce qu'en cas de pluie, l'eau s'écoule hors du camion.

**Le sablage des bennes et l'utilisation de fuel pour éviter l'accrochage des enrobés est interdit.**

Les camions utilisés pour le transport des enrobés bitumineux devront, en toute circonstance, satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles des articles R 55, R 56, R 57 et R 58 concernant le poids des véhicules en charge.

#### 4.2.6. PREPARATION DES SURFACES A REVETIR

##### COUCHE D'ACCROCHAGE

Sauf indication contraire du maître d'œuvre, suivant la nature de l'enrobé, une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume cationique à rupture rapide sera répandue sur la chaussée avant la mise en œuvre des enrobés. Son dosage sera de l'ordre :

- de trois cent cinquante grammes par mètre carré (350g/m<sup>2</sup>) de bitume résiduel pour les BBTM
- de l'ordre de deux cent cinquante grammes par mètre carré (250 g/m<sup>2</sup>) pour les autres cas.

Ces valeurs sont des moyennes et seront adaptées à la nature et qualité du support avec une tolérance de +/- 50 gr/m<sup>2</sup>.

L'émulsion devra être de préférence diluable pour permettre à la répandeuse de travailler dans des conditions optimales tout en respectant les propriétés de l'émulsion et le dosage en bitume résiduel prescrit. L'enrobé ne pourra être posé qu'après rupture de l'émulsion ; la couche d'accrochage sera obligatoirement répandue à la répandeuse sauf pour les finisseurs à rampe intégrée. L'utilisation de la lance n'est donc tolérée que pour le traitement des joints transversaux.

Dans les cas où il y aura un joint longitudinal, la couche d'accrochage de la 2ème bande d'enrobé devra obligatoirement déborder 10 cm sur la bande d'enrobés déjà mise en œuvre.

##### BALAYAGE

L'entrepreneur assurera aussi, en cas de pluie, le balayage de la chaussée pour supprimer toute flaque d'eau avant la mise en œuvre des enrobés.

#### REPROFILAGE

Le matériau de reprofilage éventuel sera compatible avec la future couche de roulement et sera proposé par l'entrepreneur pour acceptation par le maître d'œuvre.

Il est rappelé que les déformations maximales permanentes des supports mesurées à la règle de 3 m (norme NF P98 218-1) seront conformes aux normes des produits mis en œuvre.

#### FRAISAGE

La tolérance sur la profondeur moyenne sera de 1 cm. La surface sera soigneusement balayée après fraisage, avant la mise en œuvre de la couche d'accrochage. La vitesse de fraisage sera maîtrisée de façon à ne pas détruire le support.

#### ÉVACUATION DES DÉCHETS

Le traitement des produits de balayage, fraisage, déblaiement et autres déchets produits par le chantier devra être pris en charge par l'entrepreneur en précisant au minimum :

- les centres de stockage, de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront évacués les déchets;
- les moyens de contrôle, suivi, traçabilité des déchets pendant les travaux.

Il devra également prévoir le cas où le maître d'œuvre souhaite réutiliser certains produits (fraisats, matériaux d'accotements,...).

#### 4.2.7. MISE EN ŒUVRE

##### MATÉRIEL

a) L'atelier de mise en œuvre permettra l'obtention de la compacité optimale définie au CCTP. L'atelier de mise en œuvre sera précisé. L'entreprise fournira au Maître d'œuvre les caractéristiques de l'atelier et des matériels de mise en œuvre au plus tard 10 jours ouvrables avant leur utilisation. L'acceptation des matériels de mise en œuvre constitue un point d'arrêt.

L'entrepreneur devra prévoir toutes les dispositions nécessaires à l'obtention de la compacité optimale des enrobés. L'équipement du finisseur sera en fonction de la nature et de l'épaisseur du revêtement à mettre en œuvre (table appropriée,...) selon l'article 9 de la norme NF P 98150-1. L'atelier de compactage sera dimensionné en fonction du chantier à réaliser.

En fonction de la température extérieure et de l'humidité, en particulier en arrière-saison, l'entrepreneur renforcera son atelier de compactage.

Le compactage des enrobés mis en œuvre manuellement sera effectué à l'aide d'un rouleau vibrant à main au cas où les moyens de compactage ci-dessous seraient inexploitable.

##### CONDITIONS DE REPANDAGE

La température des enrobés derrière le finisseur au moment du compactage doit être supérieure aux valeurs ci-dessous :

Enrobés au bitume 50/70 : 125°C

Enrobés au bitume 35/50 : 130°C

Les minima seront augmentés en cas de vent ou de pluie fine au gré de l'entreprise, de manière à atteindre les caractéristiques spécifiées lors de la mise en œuvre.

Lorsque la température relevée le matin à sept (7) heures sous abri sera inférieure à cinq (5) degrés Celsius, la mise en œuvre des bétons bitumineux, est subordonnée à l'accord préalable du maître d'œuvre.

La mise en œuvre des bétons bitumineux sera interrompue pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues ; elle pourra être autorisée par le maître d'œuvre en cas de pluie fine ou de brouillard.

Dans ce cas, les enrobés bitumineux qui seraient soit chargés sur camions, soit déchargés dans le ou les finisseurs, soit répandus à une température inférieure de 10° C à la limite inférieure seront rebutés; la fabrication, le transport et la mise en œuvre des quantités de matériaux correspondantes ne seront pas payés à l'entrepreneur.

L'arrêt des finisseurs par défaut d'approvisionnement n'est pas admis sauf cas de force majeure dûment constaté.

Joint

a) Dans le cas où l'ordre de service précisera qu'il n'est pas possible d'interrompre la circulation, les joints longitudinaux de la couche de roulement ne devront pas se superposer avec ceux de la couche inférieure mais se trouver sur deux lignes parallèles distantes d'au moins vingt (20) centimètres. Le nouveau joint longitudinal se trouvera le plus près possible des futures lignes de peintures de signalisation sans se confondre avec elles, et les prescriptions concernant la couche d'accrochage seront impérativement appliquées.

b) Les joints transversaux de construction (joints d'arrêt de chantier) devront être :

- décalés de un (1) mètre au moins de ceux de la couche inférieure,
- exécutés par découpage franc, vertical et suivant un plan oblique par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée, sur toute l'épaisseur des matériaux compactés, à environ cinquante (50) centimètres en arrière de l'arête supérieure du sifflet de raccordement à la couche inférieure du renforcement à la chaussée existante.

Les matériaux enlevés lors du découpage des joints devront être évacués du chantier.

Les raccords en sifflet par réduction de l'épaisseur de couche sont prohibés.

Les tranches verticales (des joints transversaux et longitudinaux) seront impérativement badigeonnées à l'émulsion cationique avant la reprise du répandage.

#### ÉPAISSEUR DE MISE EN OEUVRE ET PROFILS

L'épaisseur moyenne de matériaux à mettre en œuvre est fixée par le Maître d'œuvre et selon le profil en travers type.

La pente du profil en travers, en toit ou unique, devra toujours être au moins égale à 2,5 % sauf en zone de basculement de dévers.

#### 4.2.8. CAS PARTICULIER DE LA GRAVE EMULSION EN REPROFILAGE

La grave émulsion utilisée en reprofilage sera une grave émulsion 0/14 de type R répondant à la norme XP P98-121. L'épaisseur maximale de mise en œuvre est de 12cm.

Les constituants entrant dans la composition de cette GE auront les caractéristiques minimales suivantes :

- Granulats : DIIIa Ang 3 selon la XP P18545 et les fines du sable seront de catégorie MB<sub>r</sub>10 selon la norme NF EN 13043 (essai NF EN 933-9) ;
- Émulsion : de type cationique à rupture lente ou sur-stabilisée conforme à la norme NF T65011.

Les caractéristiques suivantes devront être respectées :

- teneur en bitume résiduel : 4.2 %
- Résistance à la compression : 4 MPa

## 5. Rappel des points d'arrêt et des résultats du contrôle externe

### 5.1. POINTS D'ARRET

#### 5.1.1. TERRASSEMENTS

Nota importante : la réception de l'arase (altimétrie et portance) ne constitue pas un point d'arrêt mais des contrôles sont fortement recommandés pour information, l'entrepreneur s'assurant ainsi que l'objectif de portance sur la plate-forme de chaussée peut être atteint,

Acceptation par le Maître d'œuvre des matériaux mis en remblai et en couche de forme,  
Plate forme support de chaussée : altimétrie et portance

Nota : les essais de portance sur la plate forme support de chaussée (couche de forme) seront effectués par le contrôle externe et validé\* par le contrôle extérieur pour la réception des parties d'ouvrages.

\* : la validation des essais du contrôle externe par le contrôle extérieur se fera à minima par la présence de ce dernier lors de la réalisation des essais du contrôle externe. Toutefois, le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire exécuter des essais par son contrôle extérieur.

#### 5.1.2. CHAUSSEES

Acceptation du maître d'œuvre :

- des constituants entrant dans la formulation de GNT et d'enrobés (\*) ;
- de la formulation (\*) ;
- de la centrale d'enrobé (\*) ;
- des matériels de mise en œuvre (\*).

\* : FTP des constituants et formulation des enrobés à fournir au maître d'œuvre au plus tard 10 jours ouvrables avant leur utilisation.

### 5.2. FREQUENCE D'ESSAI DU CONTROLE INTERIEUR (EXTERNE)

#### 5.2.1. TERRASSEMENTS

Les fréquences d'essais du contrôle externe pour les terrassements seront au minimum de :

- 1 identification du matériau de remblai pour chaque nature de matériau et par tranche de 5000 m3 (analyse granulométrique + VBS) et classement selon norme NF P 11-300,

- 1 identification du matériau de couche de forme au démarrage et suivi par tranche de 1000 m3 (analyse granulométrique + VBS) avec valeurs de LA et MDE (données par le fournisseur sur sa fiche produit) et classement selon norme NF P 11-300,

- dans le cadre de la construction d'un remblai (hors PST et en PST, remblai de tranchée, remblais contigus) : contrôle de la masse volumique apparente sur la base d'un essai tous les 100 m2 ou contrôle de portance par essai à la plaque sur la base d'un essai tous les 100 m2 ou contrôle du compactage au pénétrodensitographe sur l'intégralité de la hauteur du remblai (si le suivi des matériaux n'a pas pu être réalisé),

- 1 mesure de portance à l'essai à la plaque tous les 100 m2 au niveau de l'arase terrassement si celle-ci peut être atteinte et dans ce cas si son état et les accès le permettent.

- Relevés altimétriques (sur la base de 3 points pour 100 m2) au niveau de l'arase terrassement si celle-ci peut être atteinte et dans ce cas si son état et les accès le permettent.

*On notera que la réception de l'arase ne constitue pas un point d'arrêt mais des contrôles de la portance sont fortement recommandés pour information, l'entrepreneur s'assurant ainsi que l'objectif de portance sur la plate-forme de chaussée peut être atteint,*

- 1 mesure de portance par essai à la plaque tous les 100 m2 sur la plate-forme support de chaussée,
- Relevés altimétriques (au moins 3 points tous les 100 m2) sur la plate-forme support de chaussée.

#### 5.2.2. CHAUSSEES

Les fréquences d'essais du contrôle externe pour les enrobés seront au minimum de :  
1 contrôle de fabrication / 500 tonnes ou 1 contrôle si chantier < à 500T ;  
1 mesure de compacité / 100m<sup>2</sup> ;

Les fréquences d'essais du contrôle externe pour les GNT seront au minimum :  
courbe granulométrique de la GNT, 1 essai tous les 500 tonnes et pour les chantiers de moins de 500 tonnes 1 essai  
teneur en eau des échantillons, 1 essai tous les 500 tonnes et pour les chantiers de moins de 500 tonnes 1 essai ; densité en place, 1 essai tous les 100m<sup>2</sup>.

## 6. Canalisations

### 6.1. FOUILLES POUR CANALISATIONS

Les fouilles en tranchée seront exécutées en terrain de toute nature ; l'Entreprise sera responsable de tous les éboulements et de leurs conséquences et fera son affaire de toutes les sujétions normalement prévisibles.

Les eaux pluviales ou de ruissellement devront être évacuées pour que les tranchées restent sèches. Il est dû tous les passages nécessaires ; les vieilles maçonneries ou débris de roches seront démolis sur une profondeur permettant la réalisation d'un remblai de 50 cm minimum sous la génératrice inférieure des canalisations.

La largeur conventionnelle minimale de la tranchée est fonction du diamètre et de la profondeur des canalisations suivant les fascicules 70 et 71.

Pour les terrassements pour double conduite dans la même tranchée, le volume de terrassement sera déterminé en appliquant les critères suivants :

- profondeur : celle de la canalisation la plus profonde
- largeur : largeur de la canalisation de plus gros diamètre augmentée de 1,5 fois le diamètre de la deuxième canalisation.

### 6.2. MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT

L'ouverture des tranchées, la pose des canalisations et la construction des regards devront être effectuées simultanément afin de permettre les essais de canalisations et, immédiatement après, le remblai.

Les travaux devront commencer au point bas afin d'éviter les venues d'eau et les épuisements qui seraient alors à la charge de l'Entreprise.

Les regards seront placés de telle sorte que la canalisation puisse être visitée ou tringlée sur tout son parcours. Chaque section de canalisation sera vérifiée à la pression d'eau avant remblai.

Au cours des remblais, tous les accessoires des réseaux tels que : vannes, bouches à clé, regards, tabernacles, etc. devront être accessibles de façon à permettre aux Entreprises toutes interventions ultérieures après réalisation des remblais. Les terrassements en recherche et frais annexes seront à la charge de l'Entreprise en cas de manquement à cette prescription.

Les remblais mal exécutés ou en matériaux de mauvaise qualité seront repris entièrement à la charge de l'Entreprise.

La catégorie des tuyaux en béton armé et non armé sera déterminée en fonction des charges normalement prévisibles.

Elle déterminera également la nature des joints en fonction de l'effluent transporté.

L'Entreprise doit vérifier les sections des canalisations à réaliser et suggérer au Maître d'Œuvre toutes modifications s'il y a lieu. Elle prendra contact avec les services techniques municipaux pour le raccordement aux égouts et se conformera à leurs directives.

Sur place, il sera vérifié, après mise en place, le bon état des abouts et leur propreté avant confection du joint.

## 7. Pose d'éléments de voirie

### 7.1. GÉNÉRALITÉS

Les pierres de bordure sont à poser sur un lit de béton de ciment de 15 cm d'épaisseur sur 30 cm de largeur. Sa résistance à la compression sera d'au moins 20 MPa, avec un dosage minimum en liant de 240 kg/m<sup>3</sup>.

Le pavage de rigole est posé dans un lit de sable réalisé de préférence avec un sable concassé qui lui assure un meilleur comportement. Le sable doit appartenir à la catégorie "a" définie par la norme XP P 18 545. La direction des travaux se réserve le droit de faire poser par l'entrepreneur, sans plus-value, les pavés sur une couche de béton de 15 cm d'épaisseur, ayant une résistance à la compression d'au moins 20 MPa.

Il est interdit de bourrer les joints pendant le pavage avec du sable pour égaliser la hauteur des pavés. Les pavés sont à trier par hauteur et largeur et à poser l'un contre l'autre, de façon à former une surface unie après le damage.

Les pavés seront posés à joints ouverts dans la couche de sable. La surface terminée devra avoir la pente prescrite de la rue. Le raccordement avec le pavé en place devra être particulièrement soigné. La surface sera recouverte d'une couche suffisante de sable. Après arrosage, elle sera balayée de sorte que les joints restent ouverts sur une profondeur de 4 cm. Les joints, dégagés sur une profondeur de 4 cm seront comblés par un mortier de ciment composé d'une partie de ciment pour deux parties de sable.

Tous les pavés brisés au cours du damage seront immédiatement remplacés aux frais de l'entrepreneur. Le pavage sera suivi d'un nettoyage soigné de la surface au moyen de sable rouge, afin de supprimer les traces de ciment qui pourraient éventuellement, subsister. L'excédent de sable devra être évacué immédiatement après le nettoyage. Tous les pavés qui conserveraient des traces de ciment seront immédiatement remplacés aux frais du titulaire du marché.

### 7.2. MATERIAUX MODULAIRES (PAVE ET DALLE)

#### Sable pour lit de pose

Le lit de sable d'une épaisseur de 3 cm (+ ou - 1 cm) est composé d'un mélange de gravillon concassé 2/4 de catégorie "B III" (50 %) et de sable roulé 0/4 de catégorie "a" (50 %) qui assure un meilleur comportement de la voie, en particulier dans le cas de trafic lourd. Pour les voies à faible trafic (de classe T5), on peut prévoir toutefois l'utilisation de sable roulé 0/4 de catégorie "a" (norme NF EN 13242 complétée de la norme XP P 18 545).

#### Sable de jointoiement

Le sable de jointoiement sera un matériau concassé qui présentera une courbe granulométrique continue compatible avec la largeur minimale des joints. Un sable avec une courbe granulométrique étalée permet d'assurer une bonne compacité en place (ex : concassé ou broyé 0/2). Les sables à granularité trop serrée (ex : sable de dune) ne sont donc pas utilisables. Selon norme NF EN 13242 complétée de la norme XP P 18 545.

#### Mise en œuvre

La mise en œuvre des produits modulaires sera réalisée conformément à la norme NF P 98-335.

La surface terminée devra avoir la pente prescrite. Le raccordement avec le pavé en place devra être particulièrement soigné. Après balayage, la surface sera ensuite arrosée suffisamment pour assurer un remplissage correct des joints. Cette opération sera répétée jusqu'à ce que tous les vides soient comblés. Tous les pavés brisés au cours du damage seront remplacés aux frais de l'entrepreneur. La surface du pavage sera relevée contradictoirement, aucune plus-value ne sera accordée pour les coupes sauf si celles-ci sont réalisées au disque diamant sur demande expresse du Maître d'Œuvre. Un rejointoiement sera demandé à l'entreprise après une période de 6 mois pour supprimer les vides qui auront pu se produire durant cette période, après ouverture de la voie à la circulation.

#### Matériaux spécifiques de jointoiement

Pour les produits à base de liants hydraulique (ciment, résines ...) ou de liants hydrocarbonés (bitumes, P3J ...) il y a lieu de se référer aux fiches techniques spécifiques.

### **7.3. RESULTATS DES CONTRÔLES**

En cas de mauvaise qualité ou de résultats de mise en œuvre non conformes, les matériaux seront refusés, enlevés du chantier et remplacés aux frais de l'entrepreneur.

### **7.4. NOTE CONCERNANT LES MATERIAUX**

Les produits en béton préfabriqués tels que les bordures devront être de classe A+R.

L'ensemble des produits en béton telles que bordures, dalles et pavés sont conformes aux normes en vigueur. Le béton constitutif sera de classe d'environnement XF4 selon la norme en vigueur.

Les pavés et dalles en pierre naturelle sont conformes aux normes en vigueur et notamment aux prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles.

L'ensemble des produits coulés en place en contact avec les eaux de voirie devront résister au gel et aux sels de déverglaçage.



## 8. Contrôles

### 8.1. CONTROLE INTERIEUR

Les résultats du contrôle intérieur n'entrent pas en ligne de compte pour l'application éventuelle de pénalités.

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre, **dans les 48 heures**, les résultats des contrôles en complétant a minima les formulaires type des PV d'essais joints au CCTP :

GNT : granulométrie, teneur en eau et compacité ;

Enrobés : compacité, teneur en liant et granulométrie.

Ces essais sont aux frais de l'entrepreneur. La présentation des résultats devra comporter les spécifications correspondantes.

#### 8.1.1. GRANULATS

Les granulats fournis par l'entrepreneur devront répondre aux prescriptions du fascicule n° 23 du C.C.T.G. et aux spécifications du marché.

Conformément à la norme XPP 18.545, ils feront l'objet de FTP (fiches techniques produits) dûment remplies, et des vérifications par le contrôle externe.

#### 8.1.2. FINES D'APPORT

L'entrepreneur vérifiera en permanence qu'il n'y a pas erreur de livraison à chaque dépotage, ainsi que la granularité.

#### 8.1.3. BITUME

L'entrepreneur vérifiera en permanence la qualité des bitumes approvisionnés.

#### 8.1.4. CONTROLE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

L'entrepreneur est tenu de respecter les spécifications et les tolérances indiquées en 8.2.1.

Les fréquences d'essais du contrôle externe pour les enrobés seront au minimum de :

- 1 contrôle de fabrication / 500 tonnes ou 1 contrôle si chantier < à 500T ;
- 1 mesure de compacité / 100m<sup>2</sup> ;

#### 8.1.5. CONTROLE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE DES GNT

L'entrepreneur est tenu de respecter les spécifications et les tolérances indiquées en 4.1.

L'entrepreneur devra préciser :

- la provenance des granulats et les caractéristiques suivantes :
  - courbe granulométrique de la GNT, 1 essai tous les 500 tonnes et pour les chantiers de moins de 500 tonnes, 1 essai ;
  - teneur en eau des échantillons, 1 essai tous les 500 tonnes et pour les chantiers de moins de 500 tonnes, 1 essai ;
  - densité en place, 1 essai tous les 100m<sup>2</sup>.
- l'organisation du contrôle continu de la fabrication,
- l'organisation du contrôle en nivellement.

**8.2. CONTROLE EXTERIEUR**

Les résultats du contrôle extérieur entrent en ligne de compte pour l'application éventuelle de pénalités.

**8.2.1. CONTROLE DE CONFORMITE DE LA GNT**

Les spécifications et les tolérances sont indiquées en 4.1.

**8.2.2. CONTROLE DE CONFORMITE SUR ENROBES****CONTROLE DE CONFORMITE DE LA GRANULOMETRIE ET DE LA TENEUR EN LIANT**

NATURE DES ESSAIS	DÉFINITION DE SEUILS DE QUALITÉ DE FABRICATION SUR LA MOYENNE D'UN LOT				
	ZONE DE QUALITÉ				
	MAUVAISE	MÉDIOCRE	CORRECTE	MÉDIOCRE	MAUVAISE
<b>GRANULARITÉ</b>					
% de passant à D mm	- 6 %	- 4 %	+ 4 %		+ 6 %
% de passant à 6,3 mm	- 7 %	- 4 %	+ 4 %		+ 7 %
% de passant à 4 mm	- 7 %	- 4 %	+ 4 %		+ 7 %
% de passant à 2 mm	- 5 %	- 3 %	+ 3 %		+ 5 %
% de passant à 0,063 mm	- 1.5 %	- 1.0 %	+ 1.0 %		+ 1.5 %
<b>TENEUR EN LIANT</b>					
Extraction	- 0.5 %	- 0.3 %	+ 0.3 %		+ 0.5%
Débitmètre	- 0.12 %	- 0.08 %	+ 0.08 %		+ 0.12 %

Tableau : tolérances de fabrication des enrobés

Des contrôles de granularité et de teneur en liant par prélèvement ou par carottage et par analyse selon la norme NF EN 12-697-1 et -2 pourront être menés à tout moment.

En ce qui concerne, la méthode par prélèvement, la moyenne d'au moins trois échantillons sera comparée au tableau « tolérances de fabrication des enrobés ».

Pour les essais sur carottes (au nombre de 3), le matériau issu des couches d'enrobés de même nature sera homogénéisé afin de réaliser une analyse de teneur en liant et une analyse de granularité. Les valeurs seront comparées au tableau « contrôle de fabrication des enrobés ».

**Il est de la responsabilité de l'entrepreneur de prévenir le contrôle extérieur des précautions à prendre avec les liants spéciaux ou modifiés ; pour ce type de liant, il est rappelé à l'entreprise qu'elle doit fournir au Maître d'œuvre un échantillon de référence d'enrobés ainsi qu'un mode opératoire d'extraction du liant. A défaut de fourniture de ces éléments, le contrôle extérieur appliquera la méthode d'essai en vigueur.**

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire enlever et transporter à la décharge, au frais de l'entrepreneur, des enrobés dont la qualité serait mauvaise, c'est-à-dire au-delà des limites de la qualité médiocre définie ci dessus.

**CONTROLES DE L'EPAISSEUR DE MATERIAU ET DU COLLAGE DES COUCHES D'ENROBES**

Le contrôle de l'épaisseur de matériau mis en œuvre sera effectué contradictoirement, par le titulaire et le représentant du Maître d'œuvre par totalisation des quantités portées sur les bulletins de pesée puis calcul à partir des surfaces revêtues et de la densité du matériau. Cette épaisseur devra être égale à celle prescrite avec une tolérance de dix (10) pour cent par excès. Si l'écart est supérieur à dix (10) pour cent par excès ou par défaut, les quantités excédant cette tolérance ne seront pas rémunérées (fourniture, fabrication, transport et mise en œuvre).

Le collage des couches d'enrobés sera vérifié par carottage au titre du contrôle extérieur. Trois carottes seront extraites de façon aléatoire. Les résultats seront déclarés conformes pour le collage des couches si l'on ne constate aucun décollement aux interfaces des enrobés mis en œuvre. Si au moins une carotte

est décollée, trois nouvelles carottes seront prélevées au frais de l'entrepreneur en présence du contrôle extérieur ou du Maître d'œuvre et aucune carotte ne devra présenter de décollement.

Si tel est le cas, le lot sera déclaré conforme sous réserve d'extension de garantie de 5 ans dans la zone de +/- 50m en amont et en aval de la carotte présentant un décollement suite à la première session de carottage.

Si au moins 3 carottes sont décollées sur les 6 prélevées (cumul des deux sessions de carottages), le lot de contrôle sera déclaré non conforme et le titulaire du marché devra établir une fiche de non conformité majeure avec proposition d'actions correctives (ou curatives) pour remise en conformité du lot de mise en œuvre déclaré non conforme. Après acceptation des actions correctives ou curatives par le Moe ou MOu, l'entrepreneur réalisera à ses frais et sans suspension de délai toutes les opérations issues des actions correctives acceptées.

#### CONTROLES DU POURCENTAGE DE VIDES

Les contrôles de compacité pourront se dérouler de deux façons :

- soit in situ ; dans ce cas, au moins vingt (20) points de mesure seront effectués en pleine bande. Les spécifications sont précisées au chapitre d.2.2. Ces contrôles seront effectués par le Laboratoire du contrôle extérieur à l'aide d'un gamma-densimètre selon NF P98-241.
- Soit en laboratoire ; dans ce cas, trois carottes seront prélevées (carottes issues de contrôle du collage des couches d'enrobés). La teneur en vide sera déterminée au banc gammadensimètre selon la norme NF EN 12-697-7. La moyenne des pourcentages de vides devra être conforme au tableau suivant « pourcentages de vides visés pour les enrobés » ; dans le cas contraire, 3 nouvelles carottes seront prélevées au frais de l'entrepreneur en présence du contrôle extérieur ou du Maître d'œuvre. Le pourcentage de vides de ces nouvelles carottes sera déterminé au banc gamma densimètre selon la norme NF EN 12-697-7 et la moyenne des 6 carottes devra respecter les valeurs du tableau « pourcentages de vides visés pour les enrobés ».

Catégorie des enrobés	EB10-BBSG et EB14-BBSG	EB14-GB	EB10-BBM B et EB14-BBM B
e de vides moyen in situ en %	4 à 8	≤ 9	7 à 12

Tableau des pourcentages de vides visés pour les carottes d'enrobés analysés en laboratoire

Deux points successifs de contrôle (ou 20 carottes) seront espacés d'au moins dix (10) mètres.

Aucun point ne sera contrôlé à moins de 50 cm du bord du matériau enrobé en rive pour les contrôles en pleine bande.

#### MACRO-TEXTURE

Le niveau de macro-texture devra respecter les seuils de la circulaire n°2002-39 du 16 mai 2002 (vitesse retenue inférieure ou égale à 50km/h, cf. paragraphe 4.2.2 du CCTP). En cas de non respect de ces spécifications, l'entreprise proposera au Maitre d'œuvre une action corrective afin de corriger le défaut de macro-texture.

Etabli par le maitre d'oeuvre

L'Entreprise  
« lu et approuvé »  
(mention manuscrite)  
- cachet et signature -