

SOMMAIRE

- CHAPITRE I - CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES6

ARTICLE 1.1 - GÉNÉRALITÉS.....6

ARTICLE 1.2 - CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX6

1.2.1 - CONSISTANCE DES TRAVAUX	6
1.2.1.1 - Travaux préalables	6
1.2.1.2 - Terrassements généraux.....	7
1.2.1.3 - Réalisation des travaux de voirie.....	7
1.2.1.4 - Assainissement des eaux pluviales.....	7

ARTICLE 1.3 - EXÉCUTION DES TRAVAUX7

1.3.1 - TRAVAUX DE VOIRIE	7
1.3.2 - ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES	7

- CHAPITRE II - PROVENANCE QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX8

ARTICLE 2.1 - ORIGINES ET NORMES8

ARTICLE 2.2 - PROVENANCE DES MATÉRIAUX8

ARTICLE 2.3 - MATÉRIAUX CONSTITUTIFS DES REMBLAIS ET DE LA CHAUSSÉE9

2.3.1 - MATERIAUX POUR REMBLAIS ORDINAIRES	9
2.3.1.1 - Remblais ordinaires	9
2.3.1.2 - Géotextile.....	9
2.3.2 - GRAVE.....	10
2.3.2.1 - Grave calcaire 0/31 ⁵	10
2.3.2.2 - Grave calcaire 0/60.....	10
2.3.2.3 - Grave de diorite 0/31 ⁵ pour couche de base.....	11
2.3.2.4 - Grave de diorite 0/60 pour couche de fondation.....	11
2.3.2.5 - Grave bitume 0/14.....	11
2.3.2.6 - Enduits superficiels	12
2.3.2.7 - Béton bitumineux.....	12

ARTICLE 2.4 - RÉCEPTION DES MATÉRIAUX ET DU MATÉRIEL13

ARTICLE 2.5 - LIVRAISON ET TRANSPORT.....14

- CHAPITRE III - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....15

ARTICLE 3.1 - ITINÉRAIRE DE CHANTIER - RESPECT DES CHAUSSÉES15

ARTICLE 3.2 - SALISSURES DES VOIES DE CIRCULATION ROUTIÈRE15

- 3.2.1 - NETTOYAGE AUX ABORDS DES CHANTIERS 15
- 3.2.2 - CHUTES DE MATERIAUX DES BENNES D'ENGINS 15
- 3.2.3 - ITINERAIRES OBLIGATOIRES 15
- 3.2.4 - CIRCULATION DES TIERS AUX ABORDS DU CHANTIER 15

ARTICLE 3.3- MAINTIEN EN ÉTAT DES RÉSEAUX .16

ARTICLE 3.4 - DÉCHARGES ET DÉPOTS16

ARTICLE 3.6 - PRÉPARATION DU TERRAIN - TERRASSEMENTS.....16

- 3.6.1 - TERRASSEMENTS..... 16
 - 3.6.1.1 - *Moyens d'exécution* 16
 - 3.6.1.2 - *Écoulement des eaux - Épuisements*..... 16
 - 3.6.1.3 - *Purges*..... 16
 - 3.6.1.4 - *Aptitude au réemploi des déblais* 16
- 3.6.2 - LES DEBLAIS 16
- 3.6.3 - LES REMBLAIS 17
- 3.6.4 - CONTROLE DE DEFORMABILITE 17

ARTICLE 3.7 - TRANSPORT, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES GRAVES DE DIORITE ET DES GRAVES NON TRAITÉES17

- 3.7.1 - TRANSPORT 17
- 3.7.2 - MISE EN ŒUVRE 17

ARTICLE 3.8 - IMPRÉGNATION17

ARTICLE 3.9 - COUCHE D'ACCROCHAGE17

ARTICLE 3.10 - FABRICATION, TRANSPORT, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DE LA GRAVE BITUME 0/1417

- 3.10.1 - FABRICATION 18
- 3.10.2 - BON D'IDENTIFICATION 18
- 3.10.3 - MISE EN ŒUVRE DES GRAVES BITUME 18

3.10.4 - TRAVAUX PREPARATOIRES	19
3.10.5 - REPANDAGE	19
3.10.6 - COMPACTAGE	19
<u>ARTICLE 3.11 - SCARIFICATION</u>	19
<u>ARTICLE 3.12 – FABRICATION, TRANSPORT, MISE EN ŒUVRE, CONTRÔLES ET TOLERANCES DES ENDUITS SUPERFICIELS</u>	19
<u>ARTICLE 3.13 - FABRICATION, TRANSPORT, MISE EN ŒUVRE, CONTRÔLES ET TOLÉRANCES DES BÉTONS BITUMINEUX.</u>	19
3.13.1 - COMPOSITION DES BETONS BITUMINEUX	19
3.13.2 - FABRICATION, TRANSPORT, MISE EN ŒUVRE, CONTROLES ET TOLERANCES DES BETONS BITUMINEUX...	19
3.13.3 - BON D'IDENTIFICATION	20
3.13.4 - MISE EN ŒUVRE DES BETONS BITUMINEUX	20
3.13.5 - TRAVAUX PREPARATOIRES	20
3.13.6 - REPANDAGE	20
3.13.6.1 - Mise en œuvre	20
3.13.6.2 - Température de répandage.....	20
3.13.7 - COMPACTAGE	20
<u>ARTICLE 3.14 - ASSAINISSEMENT.....</u>	20
3.14.1 – TERRASSEMENT EN TRANCHEE	20
3.14.1.1 - Profondeur.....	20
3.14.1.2 – Exécution des fouilles.....	20
3.14.2 – EPUISEMENTS	21
3.14.3 – BLINDAGE	21
3.14.4 – POSE DES CANALISATIONS.....	21
3.14.4.1 – Exécution des fouilles.....	21
<u>ARTICLE 3.15 - RENCONTRES DES CANALISATIONS DE TOUTE NATURE</u>	21
<u>ARTICLE 3.16 – CONSTRUCTION DES REGARDS D'ASSAINISSEMENT</u>	21
<u>ARTICLE 3.17 – CANIVEAUX ET BORDURES.....</u>	22
<u>- CHAPITRE IV- ESSAIS ET CONTROLES</u>	23
<u>ARTICLE 4.1 – LABORATOIRE DE L'ENTREPRISE.</u>	23
<u>ARTICLE 4.2 – CONTROLES QUALITE DES MATERIAUX.....</u>	23

ARTICLE 4.3 – CONTROLES DES TERRASSEMENTS

4.3.1 - METHODE DE CONTROLE DE LA QUALITE DU COMPACTAGE	23
4.3.2 - CONDUITE DU CHANTIER	24
4.3.2.1 - <i>Identification des sols</i>	24
4.3.2.2 - <i>Détermination des conditions météorologiques</i>	24
4.3.2.3 - <i>Consistance du Laboratoire de l'Entrepreneur</i>	24
4.3.2.4 - <i>Contrôle du compactage</i>	24
4.3.2.5 - <i>Insuffisance de compactage</i>	25
4.3.2.6 - <i>Déformabilité et portance des plates-formes support chaussées</i>	26
4.3.2.7 - <i>Constatation des zones de portance insuffisante</i>	26

- CHAPITRE I -

CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

ARTICLE 1.1 - GÉNÉRALITÉS

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les spécifications des matériaux et produits ainsi que les conditions d'exécution des travaux pour la réalisation des travaux de réparations et d'aménagement de la voirie communautaire de la communauté de communes Gâtine Choisilles.

ARTICLE 1.2 - CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

1.2.1 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

- Les prestations, objet du présent marché concernent :

Réalisation des travaux de réparations et d'aménagement des voies communautaires sur la communauté de communes Gâtine Choisilles.

Le ou les lieux d'exécution des prestations sont les suivants : ensemble des voies communautaires.

L'entreprise comprend toutes les fournitures à pied d'œuvre, transport inclus, et la mise en œuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux.

Les fournitures et travaux à la charge de l'entrepreneur sont ceux dont les définitions et les quantités sont précisées dans le détail estimatif, à l'émission de chaque bon de commande.

Cotes de nivellement et coordonnées géodésiques :

Les cotes de nivellement sont rapportées au zéro du nivellement général de la France (NGF Lallemand).

Les références géodésiques seront celles du RGF 93.

Signalisation temporaire :

Les travaux de terrassement et de mise en œuvre des chaussées seront exécutés sans interrompre la circulation.

Elle sera conforme à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière livre 1, et à la charge de l'entreprise.

Lieux d'emprunt :

Les lieux d'emprunt des matériaux sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur ; ils devront toutefois être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Lieux de décharge :

Les matériaux provenant de la démolition de la chaussée et trottoirs seront évacués conformément au SOSED .

1.2.1.1 - Travaux préalables

Sont considérés comme travaux préalables :

- l'ensemble des démarches occasionnant :
 - Une déclaration de commencement des travaux (D.I.C.T.) :

- auprès des concessionnaires de réseaux,
 - auprès des différents gestionnaires de voiries
- Une demande d'arrêté de circulation :
 - auprès des autorités compétentes

1.2.1.2 - Terrassements généraux

Sont considérés comme travaux de terrassements :

- les terrassements en terrain de toute nature pour réalisation des profils projetés ;
- les déblais nécessaires aux travaux de voirie ;
- l'exécution des purges éventuelles ;
- la scarification des couches de roulement existantes ;
- le réglage et le compactage du fond de forme.

1.2.1.3 - Réalisation des travaux de voirie

Sont considérés comme travaux d'entretien et modernisation de voirie:

- la pose de géotextile ;
- la réalisation éventuelle de traitement du sol en place
- la réalisation des couches de fondation et de base en grave calcaire ou de diorite ;
- la réalisation des couches de base et de roulement en grave bitume, en enrobés ou enduits gravillonnés ainsi que les couches d'accrochage ;
- la pose des caniveaux et bordures ;

1.2.1.4 - Assainissement des eaux pluviales

Sont considérés comme travaux d'assainissement:

- l'exécution des tranchées ;
- la pose des canalisations ;
- la construction des ouvrages ;

ARTICLE 1.3 - EXÉCUTION DES TRAVAUX

1.3.1 - TRAVAUX DE VOIRIE

Les chaussées auront les structures définies dans le bordereau de prix. Il appartient à l'entreprise, dans le cadre des études d'exécution, de vérifier l'adéquation de la structure proposée et d'alerter le maître d'œuvre le cas échéant, en application de l'article 29 du CCAG Travaux.

Un chantier est défini par l'ensemble des travaux réalisés sur la même voie communale, par bon de commande.

1.3.2 - ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Seuls les ouvrages situés sous l'emprise de la chaussée sont concernés.

- CHAPITRE II -

PROVENANCE QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX

ARTICLE 2.1 - ORIGINES ET NORMES

En acceptant d'exécuter les travaux, l'entrepreneur s'engage à les effectuer conformément aux règles de l'art et à fournir l'outillage et les engins nécessaires à une mise en œuvre correcte.

En particulier, tout produit livré sur le chantier et pour lequel l'équivalence à la marque « NF » aura été invoquée, lors de la soumission mais dont les documents justificatifs n'auront pas été remis au maître de l'ouvrage au moins une semaine avant tout début d'approvisionnement (cf chapitre Caractéristiques, qualités, Vérifications, Essais et Épreuves des matériaux et produits du CCAP) sera réputé avoir été livré en contradiction avec les clauses du marché et sera donc immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

Le maître d'ouvrage en coordination avec son maître d'œuvre dispose d'un délai d'une semaine pour accepter ou refuser le produit proposé.

ARTICLE 2.2 - PROVENANCE DES MATÉRIAUX

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux, objet du présent marché, auront les provenances désignées ci-après :

NATURE DES MATERIAUX	USAGE	PROVENANCE
Déblais réutilisés	Remblais	Terrassements agréés par le maître d'œuvre
Sables, graviers, cailloux	Lit de pose pour les réseaux et ouvrages d'assainissement ; les tranchées des concessionnaires ; corps de chaussée, mortiers et béton	Gravière du lit de la rivière de la région
Grave de diorite 0/60	Corps de chaussée	Ballastières ou carrières proposées par l'entrepreneur et agréée par le maître d'œuvre
Grave de diorite 0/31 ⁵	Corps de chaussée	- d° -
Granulats de diorite pour béton bitumineux et enduits gravillonnés	Corps de chaussée	- d° -
Grave de diorite 0/31 ⁵	Accotements, tranchées des concessionnaires	- d° -
Grave calcaire 0/31 ⁵ et 0/60	Accotements et Tranchées d'assainissement	- d° -
Liants hydrocarbonés	Corps de chaussée Enduit de protection et enduits gravillonnés	Usines proposées par l'entrepreneur et agréées par le maître d'œuvre
Canalisation PVC de type Cr8 Ou autres plastiques	Assainissement EP, fourreaux	- d° -
Chaux et ciments	Mortier, bétons et déblais réutilisés en remblais	- d° -
Béton prêt à l'emploi fabriqué en usine	Bétons	Centrales agréées par le maître d'oeuvre, les matériaux constitutifs faisant également l'objet d'un agrément
Béton bitumineux	Chaussée	- d° -

NATURE DES MATERIAUX	USAGE	PROVENANCE
Grave bitume 0/14	Corps de chaussée	- d° -
Canalisations en béton série 135 A	Assainissement EP	Usines proposées par l'entrepreneur et agréées par le maître d'ouvrage
Ouvrages préfabriqués	Têtes d'aqueducs, regards, bordures, bouches d'égout, caniveaux, chambre tirage (PTT)	Usines proposées par l'entrepreneur et agréées par le maître d'ouvrage

Dans les huit (8) jours qui suivront la notification du marché, l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre, les provenances exactes des matériaux figurant dans le tableau ci-dessus dont la fourniture lui appartient et justifier qu'ils répondent aux spécifications du présent marché.

L'entrepreneur ne pourra modifier les provenances des matériaux sans autorisation préalable du maître d'œuvre.

Les matériaux dont la provenance n'est pas indiqués ci-dessus, devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel au maximum dans un délai de quinze (15) jours ouvrables à compter de la notification du marché.

Les articles suivants donnent les précisions sur les origines et les caractéristiques principales des matériaux ou fournitures. Ces précisions n'ont qu'un caractère indicatif destiné à permettre à l'entrepreneur d'apprécier les qualités et modèles demandés.

ARTICLE 2.3 - MATÉRIAUX CONSTITUTIFS DES REMBLAIS ET DE LA CHAUSSÉE

Ces matériaux seront conformes aux stipulations des fascicules 23, 24, 25 et 27 du C.C.T.G..

Le document de référence pour la classification des granulats est la norme **XP P 18 545** "Granulats - Éléments de définition, conformité et codification "Granulats, éléments de définition".

Les normes suivantes ou celles les remplaçant seront appliquées :

NF EN 13285 de mai 2004 : Graves non traitées [Spécifications]

NF EN 13242 "Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées"

NF EN 13043 "Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation"

NF EN 13108-8 "Agréats d'enrobés"

Se conformant au Guide technique pour les Terrassements Routiers (GTR), ces matériaux devront être insensibles à l'eau et soumis à l'agrément du maître d'œuvre qui pourra procéder à la vérification.

2.3.1 - MATERIAUX POUR REMBLAIS ORDINAIRES

2.3.1.1 - Remblais ordinaires

Dans le cas où les matériaux extraits du chantier seraient jugés inaptes au réemploi par le maître d'œuvre, les remblais d'apport seront de la grave calcaire 0/60 et proviendront d'une carrière ou d'emprunts proposés par l'entrepreneur et agréés par le maître d'œuvre.

La recherche du gisement incombe à l'Entrepreneur. Le matériau devra être identifié et classé selon les modalités fixées par le guide des terrassements routiers édité par le S.E.T.R.A et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la réglementation du Ministère de l'Industrie relative à l'autorisation d'extraction des matériaux.

Les remblais d'apport pourront provenir des déblais mais devront être agréés par le maître d'œuvre avant d'être mis en remblais.

Les remblais d'apport devront présenter un indice de plasticité inférieure à 20 et ne devront pas comporter d'éléments supérieurs à dix (10) cm.

2.3.1.2. - Géotextile

Les géotextiles prévus en fond de forme et dans les dispositifs de drainage seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les géotextiles doivent satisfaire aux exigences suivantes :

CARACTÉRISTIQUES	GÉOTEXTILE DE DISPOSITIF DRAINANT : valeur minimum	GÉOTEXTILE EN FOND DE FORME : valeur minimum
- la résistance à la traction norme : NF EN ISO 10-319 (sens production et sens travers)	16 KN/m	17 KN/m
- l'allongement à l'effort maximal norme : NF EN ISO 10-319 (sens production et sens travers)	40 %	22 %
- la résistance au poinçonnement norme : NF G 38-019	-	1.05 KN
- la permittivité norme : NF EN ISO 11-058	2s ⁻¹	2.5 ⁻¹
- la transmissivité (sous 200 Kpa) norme : NF EN ISO 12-958	5 x 10 ⁻⁷ m ² /s	9x10 ⁻⁷ m ² /s
- la porométrie norme : NF EN ISO 12-956	< ou = 100µm	< ou = 85µm

Ils devront supporter sans déchirure ni aucune altération les sollicitations dues à la mise en œuvre des matériaux destinés aux remblais ou aux couches de forme. Les géotextiles seront du type non tissé.

Les zones sur lesquelles seront mis en œuvre les géotextiles sont définies en cours d'exécution contradictoirement avec le maître d'œuvre.

Contrôle de conformité des géotextiles - conditions de manutention et de stockage :

Le contrôle porte sur les points suivants :

- L'étiquetage des produits livrés sur le chantier,
- La masse surfacique conformément à la norme NF EN 965
- La possibilité de prélèvements par lot laissée à l'appréciation du maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire exécuter des essais complémentaires portant sur les caractéristiques imposées dans le présent C.C.T.P. En cas de non respect de ces caractéristiques, le lot sera refusé.

Lors du stockage des matériaux, on devra s'affranchir des problèmes suivants :

- L'inhibition du textile,
- Le gel,
- Les salissures (poussières, boue),
- Le rayonnement solaire (protection par enveloppe opaque lors de stockages prolongés).

2.3.2 - GRAVE

2.3.2.1 - Grave calcaire 0/31⁵

La grave à fournir par l'entrepreneur proviendra des carrières agréées par le maître d'œuvre.

Ces matériaux devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Origine calcaire ;
- Granulométrie 0/31⁵ ;
- Équivalent de sable minimum : 70 ;
- Indice de plasticité : inférieur à 5.

Cette grave sera sélectionnée ou reconstituée suivant une courbe granulométrique s'inscrivant dans le fuseau de régularité, tel qu'il est défini au fascicule n° 25 du C.C.T.G.

2.3.2.2. - Grave calcaire 0/60

La grave à fournir par l'entrepreneur proviendra des carrières agréées par le maître d'œuvre.

Ces matériaux devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Origine calcaire ;
- Granulométrie 0/60 ;
- Équivalent de sable minimum : 70 ;

- Indice de plasticité : inférieur à 5.

Cette grave sera sélectionnée ou reconstituée suivant une courbe granulométrique s'inscrivant dans le fuseau de régularité, tel qu'il est défini au fascicule n° 25 du C.C.T.G.

2.3.2.3. - Grave de diorite 0/31⁵ pour couche de base

Ce concassé de diorite aura un coefficient Deval humide au moins égal à 3,5 et un coefficient de Los Angeles inférieur à 35.

Son équivalent de sable sera supérieur à 30 ; il devra présenter un pourcentage d'éléments concassés au moins égal à 60 dans la fraction 5/31⁵ de sa granulométrie. Son indice de plasticité ne sera pas mesurable.

Sa courbe granulométrique sera située dans la partie médiane ou inférieure du "Fuseau Robin" et sera sensiblement parallèle aux limites de ce fuseau.

Les principales conditions sont rappelées ci-après :

- Refus au tamis de 31⁵ mm 0 % ;
- Refus au tamis de 6 mm entre 20 et 80 % ;
- Refus au tamis de 2 mm entre 65 et 80 % ;
- Tamisat de 80 microns entre 3 et 7 %.

2.3.2.4 - Grave de diorite 0/60 pour couche de fondation

La grave de diorite 0/60 sera conforme à la norme NFP 98-129.

Les granulats seront conformes à la norme XP 18-540.

Caractéristiques intrinsèques : C

Caractéristique de fabrication des graves : b.

2.3.2.5 - Grave bitume 0/14

La définition, la composition et la classification de la grave bitume 0/14 devront répondre à la norme NF EN 13108-1

Granulats

Le squelette minéral est obtenu par recombinaison de sables, de gravillons et éventuellement de fines d'apport.

Granularité

Les classes granulaires utilisées sont les suivantes :

0/2 - 0/4 - 2/6,3 - 2/10 - 4/6,3 - 4/10 - 6,3/10 - 6,3/14 - 6,3/20 - 10/14 - 10/20

Catégorie de granulats

Les principales conditions sont rappelées ci-après.

Passant au tamis

Tamis en mm	GB 0/14
20	100
14	98
10	78
63	58
2	34
0,08	8

Fines

Les fines du mélange doivent présenter des valeurs respectant celles indiquées au tableau ci-dessous.

Essais auxquelles doivent être soumises les fines utilisées dans la confection des graves bitumes

Essais	Valeurs
Indice des vides Rigden (P 18-565)	$IVR \leq 40 \%$
Pouvoir absorbant (Quantité de fines pour absorber 15 g de bitume 60/70) (NF P 98-256-1)	$PA \geq 40 \text{ g}$
Pouvoir rigidifiant (différence entre la température de ramollissement bille et anneau d'un mastic composé de 60 % de bitume de fines et 40 % de bitume 60/70 et celle de ce même bitume, T 66-008)	$10^{\circ}\text{C} \leq \Delta\text{TBA} \leq 20^{\circ}\text{C}$
Essai au bleu (Quantité de bleu absorbé pour 100 g de fines (P 18-592)	$VB_{ta} \leq 1 \text{ g}$

En cas d'utilisation de fines d'apport présentant une certaine teneur en chaux vive (CaO), la teneur en chaux vive de la masse totale de la GB ne doit pas excéder 1 %

2.3.2.6 – Enduits superficiels

Ils seront conformes à la norme NF EN 12 271 Enduits superficiels spécification.

Les liants seront conformes aux normes émulsion (EN 13808) et bitumes fluxés(EN 15322) et au CCTG fascicule 24.

Les liants hydrocarbonés employés pour les enduits seront des émulsions cationiques de bitume à 65 ou 69 %.

Les granulats devront satisfaire à la norme EN 13043 de août 2003 : Granulats pour mélanges hydrocarbonés

2.3.2.7 - Béton bitumineux

Les bétons bitumineux seront conformes aux normes EN 13108-1 Enrobés bitumineux, EN 13108-2 BBTM et 13108-7 Enrobés drainants.

Granulats pour béton bitumineux

L'ensemble du squelette minéral des bétons bitumineux sera constitué par recombinaison de sables, de gravillons, et éventuellement de fines d'apport.

Granulométrie

Les classes granulaires utilisées sont les suivantes :
0/2 - 0/4 - 2/6,3 - 2/4 - 4/6,3 - 4/10 - 6,3/10 - 10/14

Catégories de granulats

Caractéristiques de bases minérales des granulats pour BBSG utilisés en couche de roulement

Résistance mécanique des gravillons	C	B
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a	a
CPA ①	Pris en compte suivant la norme P 18-101	
① le CPA n'est exigé que pour des fractions $\geq 6,3 \text{ mm}$		

Autres caractéristiques des granulats pour BBSG utilisés en couche de roulement

Angularité des gravillons et des sables ①	$lc \geq 60$ ou $lc = 100$ ou $Rc \geq$ ou $Rc \geq 4$		
	Classe granulaire	Le passant à (en mm)	Doit être compris entre (en %)
Position du fuseau de régularité aux tamis intermédiaires pour les gravillons	4-6,3	5	30 et 55
	6,3 - 10	8	37 et 62
	10-14	12,5	52 et 77
① L'incorporation de 10 % de sable roulé, au maximum, peut être admise			

Liant hydrocarboné

Le liant hydrocarboné utilisé est un bitume pur répondant aux spécifications de la norme NF EN 12597 (T 65-039), ou un bitume modifié.

Le liant de la couche d'accrochage sera de l'émulsion cationique diluée à 65 % de bitume.

Dopes d'adhésivité

L'adjonction éventuelle d'un dope doit être conforme à la norme NF P 98-150.

Caractéristique des bétons bitumineux

Composition granulométrique

La composition granulométrique est définie par les pourcentages de passant aux tamis indiqués

Pourcentage de passant au tamis de (en mm)	BB 0/10
14	
10	97
6,3	70
4	52
2	37
0,08	8

La formule retenue peut être différente de la formule théorique du fait de son optimisation.

Teneur en liant hydrocarboné

La teneur en liant est calculée à partir du module de richesse K, de la surface spécifique conventionnelle Σ et d'un coefficient α correcteur de la masse volumique des granulats ρ_r (exprimée en grammes par centimètre cube), à l'aide de la relation suivante :

$$\text{Teneur en liant} = K \cdot \alpha \cdot \sqrt[5]{\Sigma}$$

avec $100 \Sigma = 0,25 G + 2,3 S + 12 s + 135 f$

avec les proportions pondérales :

- G des éléments supérieurs à 6,3 mm,
- S des éléments compris entre 6,3 et 0,31⁵ mm,
- s des éléments compris entre 0,315 et 0,08 mm,
- f des éléments inférieurs à 0,08 mm,

et $\alpha = \frac{2.66}{\rho_r}$

Le module de richesse K doit avoir une valeur supérieure ou égale à 3,5.

ARTICLE 2.4 - RÉCEPTION DES MATÉRIAUX ET DU MATÉRIEL

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre, dans le délai de quinze (15) jours après la notification du marché, la liste des fournisseurs pour les fournitures qui seront à sa charge. Cette liste sera accompagnée des procès-verbaux d'essais en Laboratoire et de toutes les justifications à prouver que chaque fourniture possède bien toutes les caractéristiques requises.

L'entrepreneur devra aviser le maître d'œuvre des différents approvisionnements devant être soumis à des essais de réception. En aucun cas, il ne pourra arguer du fait que le maître d'œuvre n'aurait pas demandé à procéder aux essais pour justifier la mise en œuvre de matériaux non réceptionnés.

Les fournitures réceptionnées devront être distinguées aisément de celles qui ne le sont pas encore.

L'entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des matériaux dont la fourniture est à sa charge au moyen des lettres de voiture signées du fournisseur ou de son représentant ou, à défaut, par son certificat d'origine ou de toute autre preuve authentique.

ARTICLE 2.5 - LIVRAISON ET TRANSPORT

Les fournitures seront transportées par l'entrepreneur, à pied d'œuvre sur le chantier, selon les spécifications rappelées dans le cahier des clauses techniques fourni par l'entreprise et sous sa responsabilité.

Les livraisons doivent être faites à une cadence telle qu'elles ne devront provoquer à aucun moment l'arrêt du chantier.

Les transports et manœuvres seront faits de manière à ne pas dégrader les voies. Dans le cas où des dégradations seraient commises, elles devront être réparées par les soins et aux frais de l'entrepreneur, sans qu'il ne soit besoin d'aucune mise en demeure.

Un schéma de signalisation et de phasage sera réalisé avant tout démarrage de travaux en liaison avec le maître d'œuvre.

- CHAPITRE III -

MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 3.1 - ITINÉRAIRE DE CHANTIER - RESPECT DES CHAUSSÉES

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions pour apporter le moins possible de nuisances aux chaussées existantes.

Il doit faire son affaire de tous les contacts nécessaires pour obtenir les autorisations de circulations qui lui sont utiles.

Il doit supporter à sa charge et à ses frais, toutes les sujétions de quelques natures qu'elles soient.

Il ne sera versé aucune indemnités pour ces aléas.

Pendant toute la durée du chantier, l'entrepreneur reste seul responsable des accidents et des dégâts de diverses natures qui pourraient résulter d'un défaut d'entretien et des dégradations ou pollutions apportées par la circulation de ses engins aux chaussées, aux accotements et aux ouvrages divers les traversant.

En fin de travaux, il est tenu de procéder à sa charge et à ses frais à la remise en état des chaussées, de leurs abords et des ouvrages divers les traversant, en accord avec les services gestionnaires concernés.

ARTICLE 3.2 - SALISSURES DES VOIES DE CIRCULATION ROUTIÈRE

Les salissures des voies du domaine public par les engins et camions doivent être éliminées en tout premier lieu par des dispositions appropriées prises sur le chantier lui-même.

3.2.1 - NETTOYAGE AUX ABORDS DES CHANTIERS

L'entrepreneur sera responsable du nettoyage du domaine public de part et d'autre de chaque sortie du chantier. Après mise en demeure du maître d'œuvre, le nettoyage pourra être exécuté par un tiers et ce à la charge de l'adjudicataire du marché.

3.2.2 - CHUTES DE MATERIAUX DES BENNES D'ENGINS

A l'occasion de toute sortie sur le domaine public d'un véhicule en charge, l'entrepreneur devra s'assurer qu'aucun élément du chargement ne peut tomber du véhicule sur les chaussées ou trottoirs.

3.2.3 - ITINÉRAIRES OBLIGATOIRES

Des itinéraires pour poids lourds pourront être imposés à l'ensemble des dessertes de chantier tant pour leur approvisionnement que pour le transport des déblais.

Au cours de la réalisation des travaux, les itinéraires réservés et prévus initialement pourront être modifiés par le maître d'œuvre si cela devenait nécessaire.

3.2.4 - CIRCULATION DES TIERS AUX ABORDS DU CHANTIER

Les sorties de chantier seront signalées par des panneaux réglementaires et nettement dégagées afin de permettre le maximum de visibilité des véhicules sortant du chantier.

Pendant la période d'activité des chantiers, conformément aux arrêtés demandés par l'adjudicataire, l'accès aux routes barrées pourra être strictement limité aux services d'urgence.

ARTICLE 3.3- MAINTIEN EN ÉTAT DES RÉSEAUX

L'entrepreneur sera responsable, jusqu'à expiration du délai de garantie, du maintien en bon état de service des réseaux, clôtures et installations de toute nature, publiques ou privées, affectées par ses propres travaux.

Il devra, de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, de réfection ou de nettoyage nécessaires.

Il devra, de même, permettre l'exécution des services publics ainsi que l'écoulement des eaux superficielles ou profondes.

Il devra, dans tous les cas, prévenir les propriétaires, fermiers ou concessionnaires intéressés et signaler suffisamment tôt au maître d'œuvre les permissions, arrêts ou dérogations qu'il y aurait lieu de solliciter des pouvoirs publics.

L'entrepreneur devra, à ses frais, assurer l'affichage de ces textes et mettre en place la signalisation correspondante.

ARTICLE 3.4 - DÉCHARGES ET DÉPÔTS

Préalablement au démarrage des travaux, l'entrepreneur proposera au maître d'œuvre, l'emplacement du centre de stockage où il compte évacuer les déblais excédentaires ainsi que les éventuels produits de démolition.

ARTICLE 3.6 - PRÉPARATION DU TERRAIN - TERRASSEMENTS

En ce qui concerne les terrassements, l'entrepreneur devra se conformer aux stipulations fixées au fascicule 2 du C.C.T.G." Terrassements généraux ".

3.6.1 - TERRASSEMENTS

3.6.1.1 - Moyens d'exécution

L'entrepreneur a le choix des moyens d'exécution.

Si l'entrepreneur rencontre, à l'intérieur des zones de déblais, des terrains susceptibles de présenter des difficultés d'extraction, il lui appartient d'apprécier, éventuellement par des études complémentaires exécutées à ses frais, les moyens adaptés nécessaires.

3.6.1.2 - Écoulement des eaux - Épuisements

L'entrepreneur est tenu d'exécuter les travaux et ouvrages provisoires (saignées, rigoles, fossés) nécessaires à l'écoulement des eaux pendant l'exécution des travaux de terrassements.

3.6.1.3 - Purges

Si des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre. La cote théorique des déblais est rattrapée par apport de matériaux soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

3.6.1.4 - Aptitude au réemploi des déblais

Le classement d'un matériau dans la catégorie des déblais réutilisables en remblais sera subordonné à l'accord du maître d'œuvre.

La réutilisation de certains de ces matériaux pourra être envisagée suivant leur nature si les conditions atmosphériques sont favorables.

Les déblais reconnus impropres au réemploi en remblai seront évacués dans les zones prévues à cet effet.

3.6.2 - LES DEBLAIS

Les déblais ordinaires seront exécutés conformément aux prescriptions des paragraphes 1 et 2 de l'article 10 du fascicule 2 du C.C.T.G. Le profil théorique sera réalisé avec une tolérance de plus ou moins deux (2) cm.

Les déblais seront soit utilisés pour leur mise en remblais, soit évacués par l'entrepreneur sur un lieu de dépôt de son choix quelle que soit la distance conformément au SOSED.

Il appartient à l'entrepreneur de proposer au maître d'œuvre des lieux de dépôt en application du SOSED. Tous les frais de transport, de déchargement, de réglage et tous droits de dépôt seront à la charge de l'entrepreneur.

3.6.3 - LES REMBLAIS

Les remblais seront exécutés avec les meilleurs déblais récupérés ou provenant d'emprunt agréé. La préparation dite de compactage sera réalisée conformément aux stipulations de l'article 15 du fascicule n° 2 du C.C.T.G. Tous les remblais seront méthodiquement compactés.

Les terres pour remblais seront expurgées des éléments dont la dimension dépasserait quinze (15) cm.

Après tassement, les profils théoriques devront être réalisés à plus ou moins deux (2) cm. Le compactage sera effectué de telle sorte que la densité sèche du remblai en place soit au moins égale à 95 % du Proctor Modifié. Les remblais seront arrosés dans le cas où la teneur en eau serait insuffisante pour atteindre cette compacité.

Les remblais utilisés pour la couche de forme de la voirie et des parkings seront traités à la chaux selon les modalités prévues au bordereau des prix. Leur compactage sera effectué de telle sorte que la densité sèche soit au moins égale à 95 % du Proctor Modifié.

3.6.4 - CONTROLE DE DEFORMABILITE

La déformabilité de la forme des terrassements sera mesurée, au minimum tous les 50 m linéaires, par dynaplaque, qui en tous points de la plate-forme devra être égal ou supérieur à cinquante Mpa. En cas de résultat inférieur, l'entreprise devra immédiatement alerter le maître d'œuvre ou à défaut le maître d'ouvrage, et proposer les dispositions techniques nécessaires pour atteindre l'objectif ainsi que les mesures conservatoires nécessaires.

ARTICLE 3.7 - TRANSPORT, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES GRAVES DE DIORITE ET DES GRAVES NON TRAITÉES

3.7.1 - TRANSPORT

L'entrepreneur doit disposer d'un parc de camions suffisant pour alimenter régulièrement l'atelier de mise en œuvre.

3.7.2 - MISE EN ŒUVRE

Le compactage sera exécuté avec un matériel adapté aux conditions de mise en œuvre, les matériaux seront arrosés s'il y a lieu, afin de les maintenir à leur teneur en eau optimum et d'éviter la ségrégation pendant la mise en œuvre.

La densité sèche devra être au moins égale à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Après cylindrage, la cote de tout point de la surface des différentes couches ne devra pas différer de plus ou moins deux (2) cm de la cote définie sur le plan altimétrique.

En tout état de cause, l'entrepreneur devra se conformer aux stipulations prescrites au fascicule 25 du C.C.T.G. "Exécution des corps de chaussées".

ARTICLE 3.8 - IMPRÉGNATION

La couche d'imprégnation sera réalisée par épandage de 1 kg/m² d'émulsion surstabilisée dosée à 65 % de bitume résiduel, suivi d'un gravillonnage à raison de 6 l/m² de gravillon 4/6 ou 2/4 (concassé secondaire de diorite ou laitier) ou de sable. Le gravillon non fixé après compactage soigné sera balayé et évacué.

ARTICLE 3.9 - COUCHE D'ACCROCHAGE

La couche d'accrochage sur la grave bitume sera réalisée par épandage d'émulsion cationique dosée à 65 %, diluée dans une fois son volume d'eau, à raison de 250 g/m² de bitume résiduel.

ARTICLE 3.10 - FABRICATION, TRANSPORT, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DE LA GRAVE BITUME 0/14

La grave bitume sera de classe 2, et devra répondre aux performances mécaniques suivantes :

Essais	GB Classe 2
<p>Essai Duriez à 18 °C (NF P 98-251-1)</p> <p>Résistance à la compression à sec R</p> <ul style="list-style-type: none"> - avec un bitume 80/100 ≥ 4 - avec un bitume 60/70 ≥ 5 - avec un bitume 40/50 ≥ 6 <p>rapport r <u>r après immersion</u></p> <p style="padding-left: 40px;">R à sec ≥ 0,65</p>	
<p>Essai d'orniérage (NF P 98-253-1)</p> <p>- profondeur d'ornière en pourcentage de l'épaisseur de la dalle (10 cm d'épaisseur) à 10 000 cycles et à 60 °C avec le bitume prévisible du chantier, estimée au pourcentage de vides PCG à 100 girations pour une GB 0/14</p>	≥ 10 %

Essais de caractérisation des performances mécaniques		
<p>Essai de module complexe (NF P 98-260-2)</p> <p>Module à 15 °C, 10 Hz en Mpa au pourcentage de vides estimé du chantier</p> <p>Essai de détermination du module et de la perte de linéarité (NF P 98-250-1)</p> <p>Module à 15 °C, 0,02 s en Mpa au pourcentage de vides estimé du chantier</p>	≥ 9 000	
<p>Essai de fatigue (NF P 98-261-1)</p> <p>Déformation relative ϵ_6 au pourcentage de vide estimé du chantier à 10^6 cycles pour une température de 10°C et une fréquence de 25 Hz</p>	≥ 80,10 ⁻⁶	≥ 110,10 ⁻⁶

3.10.1 - FABRICATION

Les conditions de fabrication sont définies dans la norme NF P 98-150.
La centrale sera de niveau 2.

3.10.2 - BON D'IDENTIFICATION

Un bon d'identification doit accompagner la grave bitume livrée sur le chantier. Sur ce bon figurent les informations suivantes :

- numéro du bon,
- nom ou raison sociale du producteur,
- nom du chantier ou du client ou adresse de livraison,
- nom du transporteur et numéro du véhicule,
- désignation de la GB conformément à la présente norme,
- date de livraison et heure de départ de la centrale de fabrication,
- masse totale du camion en charge,
- masse du camion à vide,
- masse de la GB livrée.

Le bon d'identification doit être remis sur le chantier, au client avant le déchargement de la GB.

3.10.3 - MISE EN ŒUVRE DES GRAVES BITUME

Les conditions de mise en œuvre sont définies par la norme NF P 98-150 sous réserve des dispositions ci-après.

3.10.4 - TRAVAUX PREPARATOIRES

L'application des GB en couche de base est précédée d'une couche d'accrochage ou de tout autre dispositif assurant le collage des couches. La couche d'accrochage doit comporter au moins 250 g de bitume résiduel par mètre carré (sans sablage) et doit être répandue de façon continue à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage.

3.10.5 - REPANDAGE

La température de la GB derrière le finisseur doit être conforme à celle figurant dans le tableau suivant :

Température de répandage des GB

Bitume	Température normale de répandage (en °C)
80/100	120 - 150
60/70	135 - 155
40/50	140 - 160

3.10.6 - COMPACTAGE

Les pourcentages de vides à obtenir selon la norme NF P 98-150 sont indiqués ci-dessous :
Grave bitume de classe 2 ≤ 11.

ARTICLE 3.11 - SCARIFICATION

Les matériaux provenant de la scarification ou du rabotage seront évacués au centre de stockage agréée par le maître d'œuvre, en application du SOSED. La mise en œuvre d'enrobé sur les chaussées scarifiées ou rabotées ne pourra pas s'effectuer avant accord préalable du maître d'œuvre.

ARTICLE 3.12 – FABRICATION, TRANSPORT, MISE EN ŒUVRE, CONTRÔLES ET TOLERANCES DES ENDUITS SUPERFICIELS

La réalisation des enduits sera effectuée en conformité de la norme NF EN 12 271 Enduits superficiels
L'exécution des enduits gravillonnés comprend également le balayage initial du support, le cylindrage des gravillons, le balayage et l'enlèvement des rejets constatés.

Il pourra être procédé à l'initiative du maître d'ouvrage, à une évaluation avant la fin de garantie de parfait achèvement :

- de l'évaluation visuelle selon la Norme EN 12272-2
- de la macrotexture selon la Norme EN 13036-1 ou la norme EN ISO 13473-1

ARTICLE 3.13 - FABRICATION, TRANSPORT, MISE EN ŒUVRE, CONTRÔLES ET TOLÉRANCES DES BÉTONS BITUMINEUX.

3.13.1 - COMPOSITION DES BETONS BITUMINEUX

Les formules définitives seront proposées par l'entrepreneur et agréées par le maître d'œuvre sous contrôle du laboratoire.

Elles devront satisfaire aux prescriptions de l'article 2.2 et 2.6.2.6 du présent C.C.T.P.

3.13.2 - FABRICATION, TRANSPORT, MISE EN ŒUVRE, CONTROLES ET TOLERANCES DES BETONS BITUMINEUX

L'entrepreneur devra se conformer aux prescriptions énoncées aux article 7, 8, 9, 14, 16 et 17 du fascicule 27 du C.C.T.G. « Fabrication et mise en œuvre des enrobés », ainsi qu'aux normes NF EN 13108-20 et 13108-21.

La centrale sera de niveau 2, conformément à l'annexe 1 du fascicule 27 du C.C.T.G.

Le contrôle sera conforme à la norme NF 98150-1.

3.13.3 - BON D'IDENTIFICATION

Un bon d'identification doit accompagner le BB livré sur chantier. Sur ce bon figurent les informations suivantes :

- numéro du bon ;
- nom ou raison sociale du producteur ;
- nom du chantier ou du client ou adresse de livraison ;
- nom du transporteur et numéro du véhicule ;
- désignation du BB conformément à la présente norme ;
- date de livraison et heure de départ de la centrale de fabrication ;
- masse totale du camion en charge ;
- masse du camion à vide ;
- masse du BB livré.

Ce bon d'identification doit être remis sur chantier, au client, avant le déchargement des BB.

3.13.4 - MISE EN ŒUVRE DES BETONS BITUMINEUX

Les conditions de mise en œuvre sont définies par la norme NF P 98-150 sous réserve des dispositions concernant les travaux préparatoires, le répannage et le compactage détaillées aux articles 3.12.5, 3.12.6 et 3.12.7 du présent C.C.T.P.

3.13.5 - TRAVAUX PREPARATOIRES

L'application de BB est précédée d'une couche d'accrochage ou de tout dispositif assurant le collage des couches. La couche d'accrochage doit comporter au moins 250 g de bitume résiduel par mètre carré, elle est répandue de façon continue à l'aide d'un dispositif mécanique de répannage.

3.13.6 - REPANDAGE

3.13.6.1 - Mise en œuvre

Les BBSG sont mis en œuvre à la main ou au moyen d'un finisseur.

3.13.6.2 - Température de répannage

La température des BBSG à l'application doit être conforme à la norme NF 98150-1.

Pour les autres types de liant, les températures de répannage sont indiquées par le fournisseur.

3.13.7 - COMPACTAGE

Les pourcentages de vide à obtenir selon la norme NF P 98-150 sont indiqués ci-dessous :
BBSG 0/10 de 4 à 9 %.

ARTICLE 3.14 - ASSAINISSEMENT.

3.14.1 – TERRASSEMENT EN TRANCHEE

3.14.1.1 - Profondeur

Les profondeurs des canalisations seront établies à une profondeur telle :

- que la couverture de la canalisation soit au minimum de quarante centimètres,
- qu'il soit possible de garnir de graviers 10/20 le fond des tranchées et niches avant la pose des canalisations sur dix (10) cm d'épaisseur,

La rencontre d'obstacles imprévus pourra éventuellement entraîner la pose d'appareillage supplémentaire, mais l'entrepreneur devra alors obtenir l'accord du maître d'œuvre avant tout commencement d'exécution.

L'accord pourra être refusé si l'obstacle peut être franchi par approfondissement du réseau.

Tous les frais et sujétions entraînés par ces travaux sont à la charge de l'entrepreneur.

3.14.1.2 – Exécution des fouilles

Les fouilles seront exécutées conformément aux stipulations de l'article 5.3 du fascicule 70 et fascicule 7 du C.C.T.G.

3.14.2 – EPUISEMENTS

Les épaissements font partie des sujétions pour les fouilles des collecteurs et sont à la charge de l'entreprise. Seuls, les épaissements au-delà de vingt cinq (25) m³/h, seront pris en compte après que l'entrepreneur en aura justifié et fait admettre par le maître d'œuvre, la nécessité.

Les débits de 25, 50 et 75 m³/h seront des débits moyens pris sur 24h.

3.14.3 – BLINDAGE

Le blindage par panneaux métalliques sera mis en place si la cohésion du terrain le nécessite, après accord du maître d'œuvre.

3.14.4 – POSE DES CANALISATIONS

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions des articles du C.C.T.G, fascicules 70 et 71.

La pose des canalisations ne devra être entreprise que sur autorisation du maître d'œuvre, après vérification du fond de fouille, l'entrepreneur s'engageant en outre, à effectuer cette pose suivant les prescriptions du fabricant de tuyaux qu'il aura choisis, en ce qu'elles ne sont pas contraires aux prescriptions du C.C.T.G.

3.14.4.1 – Exécution des fouilles

Lorsque la pente du profil en long de la canalisation est supérieure à 7%, les canalisations seront posées sur un lit de gravier 10/20 de dix (10) cm d'épaisseur et enrobées de gravier 10/20 jusqu'à dix (10) cm au dessus de la génératrice supérieure du tuyau avec compactage et calage latéral. Dans le cas contraire, le sable remplacera le gravier.

Dans le cas où les canalisations ne pourraient être posées sur un lit de pose stable, il sera procédé à un enrobage de béton maigre autour de la canalisation. Ce béton dosé à 100 kg suivant propositions de l'entrepreneur agréées par le maître d'œuvre.

Par ailleurs, dans l'hypothèse où un lestage des conduits s'avérerait nécessaire du fait de leur pose dans la nappe phréatique, les cubes de béton forfaitaires suivants seront pris en compte, quelle que soit la nature des canalisations mise en place :

-conduites Ø 200	0.011 m ³
-conduites Ø 250	0.017 m ³
-conduites Ø 300	0.025 m ³

ARTICLE 3.15 - RENCONTRES DES CANALISATIONS DE TOUTE NATURE

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.

ARTICLE 3.16 – CONSTRUCTION DES REGARDS D'ASSAINISSEMENT

Les regards peuvent être préfabriqués mais doivent être agréés par le maître d'œuvre.

Des barreaux de descente doivent être installés.

Les tampons des regards seront du type « sous chaussée » en fonte série lourde, ou tampon en fonte ductile, de 0.85 m de diamètre. Le regard sera couronné par une grille concave en fonte ductile, série lourde.

Les parois des regards seront en béton ordinaire B 350, elles devront présenter, après décoffrage, une surface parfaitement lisse et étanche. Au cas, où il n'en serait pas ainsi, il sera prescrit un enduit de mortier de 500 kg qui sera exécuté aux frais de l'entrepreneur.

Pour les conduites de petit diamètre et dans les zones situées hors de la nappe phréatique, il pourra être fait usage de regards en éléments préfabriqués. Ces éléments seront agréés par le maître d'œuvre, leur mise en œuvre devra assurer une parfaite étanchéité.

Les cadres des trappes de couverture devront être scellés au mortier de ciment dans la feuillure de la dalle de couverture et présenter un relief suffisant par rapport à cette dalle pour que le revêtement superficiel avoisinant (tapis de chaussée, revêtement de trottoir, espaces verts) règne au niveau du dessus de la trappe.

Des tampons étanches devront être placés sur les zones inondables.

ARTICLE 3.17 – CANIVEAUX ET BORDURES

Les éléments d'ouvrage doivent être utilisés entiers. En cas de nécessité absolue ils doivent être sciés. Sur les faces vues la ligne de sciage doit être perpendiculaire aux arêtes longitudinales et ne présenter aucune épaufrure.

Le mode de calage des caniveaux, choisi parmi ceux prévus à l'article 10.2 du fascicule 31 du C.C.T.G. sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les éléments de caniveaux doivent être posés avec maintien entre éléments d'un espace rempli à l'aide d'un matériau élastoplastique ou de mortier.

Les caniveaux seront posés conformément aux indications précisées sur les bons de commande.

Chaque élément de caniveaux ou bordure reposera sur une forme en diorite 0/31.5 sur une épaisseur de 150 mm d'épaisseur et une semelle de béton maigre dosé à 200 kg/m³ et de 20 cm d'épaisseur, et sera contre bouté de la même manière.

Les joints présenteront une épaisseur uniforme et seront réalisés au mortier dosé à 200kg de ciment CPJ 45.

Ceux-ci seront coupés toutes les trois bordures, de façon à permettre la dilatation de celles-ci.

- CHAPITRE IV -

ESSAIS ET CONTROLES

ARTICLE 4.1 – LABORATOIRE DE L'ENTREPRISE

L'entreprise sera tenue d'avoir sur le chantier à proximité des lieux de fabrication ou de mise en œuvre, du matériel et du personnel nécessaires à l'exécution de tous les essais et contrôles à sa charge au titre du contrôle interne de l'entreprise, en application du présent chapitre.

En particulier pour le contrôle :

- de mise en œuvre des terrassements,
- des matériaux enrobés aux liants hydrocarbonés.

Tous ces essais effectués au titre du contrôle interne de l'entreprise seront à la charge exclusive de l'entrepreneur qui sera tenu de transmettre au maître d'œuvre, au plus tard dans les quarante huit heures (48 h), les résultats des mesures. Ce laboratoire sera utilisé par l'entrepreneur pour conduire son chantier et contrôlé par le laboratoire ou l'organisme de contrôle externe de l'entrepreneur.

Dans le cas d'un mauvais fonctionnement persistant du laboratoire de chantier, le maître d'œuvre pourra exiger que tous les essais soient réalisés dans un laboratoire de son choix, aux frais de l'entrepreneur, sans que celui-ci puisse élever de réclamation en raison de retards ou des interruptions de chantier consécutifs à cette sujétion.

ARTICLE 4.2 – CONTROLES QUALITE DES MATERIAUX

Les essais des matériaux proposés ainsi que les essais mécaniques des éléments préfabriqués seront effectués par un laboratoire ou un organisme de contrôle agréé par le maître d'œuvre.

Les échantillons de matériaux à essayer seront prélevés par le maître d'œuvre ou son délégué. Le maître d'œuvre disposera d'un délai de huit (8) jours pour essayer les produits et pour notifier la décision de l'entrepreneur.

ARTICLE 4.3 – CONTROLES DES TERRASSEMENTS

4.3.1 - Méthode de contrôle de la qualité du compactage

Le contrôle du compactage sera conduit conformément aux dispositions du mémoire technique et de l'article 3-6-4 du présent CCTP.

L'entrepreneur précisera dans son mémoire technique avant le début des travaux, la méthode de contrôle de la qualité de compactage qui sera adaptée pour réaliser les terrassements à partir des indications figurant dans le fascicule n°4 de la R.T.R. "Contrôle de l'exécution des remblais et des couches de forme" de janvier 1976.

Le contrôle de la qualité du compactage par la méthode des densités sera principalement conditionné par :

- la granularité des sols qui devra satisfaire aux exigences de l'essai Proctor (en pratique 25 % en moyenne des sols seulement satisfont à ces exigences) ,
- les possibilités d'investigation des appareils de mesure ,
- les petits chantiers de terrassements pour lesquels on ne dispose pas en général d'études géotechniques.

Le contrôle en continu du compactage supposera :

- la connaissance permanente des caractéristiques géotechniques des sols,
- la nécessaire identification des sols qui permet la vérification simultanée de leurs conditions d'utilisation et de mise en œuvre.

4.3.2 - Conduite du chantier

4.3.2.1 - Identification des sols

L'identification de la mesure et la détermination de l'état des sols seront à la charge de l'entrepreneur au titre du contrôle interne de l'entreprise.

De manière occasionnelle, le maître d'ouvrage pourra faire procéder à ses frais à ces opérations à partir d'un laboratoire indépendant, au titre du contrôle extérieur.

4.3.2.2 - Détermination des conditions météorologiques

Le maître d'œuvre et l'entrepreneur apprécieront contradictoirement les conditions météorologiques nécessaires à la détermination des conditions d'utilisation des sols.

4.3.2.3 - Consistance du Laboratoire de l'Entrepreneur

Les moyens en personnel et matériel de laboratoire que l'entrepreneur sera tenu d'avoir sur le chantier conformément aux dispositions de l'article 15.3 du fascicule n° 2 du C.C.T.G. devront permettre de réaliser journalièrement en tant que de besoins les essais suivants :

- pour l'identification des sols :

- . une analyse granulométrique
- . une mesure des limites d'Atterberg
- . une mesure d'équivalent de sable
- . une mesure au bleu de méthylène

- pour la détermination de l'état des sols :

- . un essai Proctor avec poinçonnement C.B.R. immédiat
- . une dizaine de séries de mesures de teneur en eau

4.3.2.4 - Contrôle du compactage

a) Cas du recours en contrôle de la qualité du compactage effectué par la méthode du contrôle en continu :

Chaque engin de compactage devra être muni d'un contrôlographe permettant l'enregistrement en continu des distances parcourues, des horaires de marche et d'arrêt, de la vitesse de l'engin et, le cas échéant, de la fréquence de vibration. Ce contrôlographe devra permettre également de distribuer les différentes affectations du compacteur (compactage proprement dit, reprise).

En cas de défaillance d'un contrôlographe, l'entrepreneur devra procéder à son remplacement ou sa remise en état dans un délai de VINGT QUATRE (24) heures. A défaut, le maître d'œuvre pourra exiger l'immobilisation du compacteur correspondant. Pendant le délai de remplacement, le contrôle sera effectué par mesures de densité mises à la charge de l'entrepreneur.

Le matériel de compactage sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

A cette fin :

.l'entrepreneur indiquera au maître d'œuvre à laquelle des classes appartient chacun des compacteurs et fournira la preuve que les valeurs réelles de leurs caractéristiques correspondent au classement indiqué. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre procédera à ces vérifications aux frais de l'entrepreneur.

.l'entrepreneur indiquera au maître d'œuvre les cadences d'approvisionnement.

Si des variations de la qualité des sols ou des rendements interviennent par rapport aux prévisions, l'entrepreneur devra soumettre à nouveau le matériel de compactage à l'approbation du maître d'œuvre.

Planches d'essai de compactage :

Les modalités d'exécution des planches d'essai de compactage nécessaires notamment dans le cas des sols évolutifs pour lesquels le G.T.R. ne fixe pas de modalité de mise en œuvre, seront fixées par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra mettre à la disposition du maître d'œuvre le personnel qualifié, les matériels de réglage, de compactage nécessaires ainsi que le matériel de traitement des sols éventuels.

L'entrepreneur devra 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.

Chaque fin de journée, l'entrepreneur devra faire connaître au maître d'œuvre le nombre de mètres cubes par nature de sol mis en remblai ou couche de forme pour chaque engin de compactage, et lui remettre les bandes ou disques des contrôlographes de chaque engin.

b) Cas du recours au contrôle de la qualité du compactage effectué par la méthode des mesures de densité :

Le matériel de compactage sera soumis au visa du maître d'œuvre.

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 devra soumettre à nouveau au visa du maître d'œuvre le matériel de compactage.

Planches d'essai de compactage :

.Les modalités d'exécution des planches d'essai de compactage seront définies par le maître d'œuvre.

.L'entrepreneur devra mettre à la disposition du maître d'œuvre le personnel qualifié, les matériels de réglage, de compactage nécessaires ainsi que le matériel de traitement des sols éventuel.

L'entrepreneur devra 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.

L'entrepreneur ne pourra entreprendre la mise en œuvre d'une couche que si la couche précédente a été réceptionnée.

4.3.2.5 - Insuffisance de compactage

En cas d'insuffisance de compactage, l'entrepreneur devra 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 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 mise en œuvre ne permet pas leur réemploi.

A défaut, il devra évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres.

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

4.3.2.6 - Déformabilité et portance des plates-formes support chaussées

Dans les zones de plates-formes support de chaussées où :

- le module de déformation EV2 mesuré par essai de plaque est inférieur à CINQ CENTS (500) bars,
- ou le coefficient de restitution mesuré à la DYNAPLAQUE est inférieur à CINQUANTE POUR CENT (50 %),

l'entrepreneur est tenu d'y remédier conformément au paragraphe 16.1 du fascicule 2 du C.C.T.G.

4.3.2.7 - Constatation des zones de portance insuffisante

Dans le cas où les zones de portance insuffisante, dangereuse pour la tenue future des ouvrages devant être exécutés, étaient découvertes par l'entrepreneur ; celui-ci devra en avertir le maître d'œuvre. Il sera alors décidé en commun des techniques à mettre en œuvre pour remédier l'état de chose constaté.

* * *

Approuvé par
le maître d'ouvrage

Lu et accepté
(mention manuscrite)
par l'entrepreneur soussigné

À Saint Antoine du Rocher, le

À _____, le