

TITRE II
CHAUSSEES

S O M M A I R E

CHAPITRE I - OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

ARTICLE - 1	OBJET DU MARCHÉ - GENERALITES	4
ARTICLE - 2	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	4

CHAPITRE II - SPECIFICATION DES MATERIAUX ET PRODUITS

ARTICLE - 1	PROVENANCE DES MATERIAUX.	5
ARTICLE - 2	MATERIAUX POUR COUCHE DE CHAUSSEE NON-TRAITEE.	6
2.1.	GENERALITES.	6
2.2.	ENDUIT DE PROTECTION.	6
2.3.	EAU.	7
ARTICLE - 3	MATERIAUX POUR COUCHE DE CHAUSSEE TRAITEE AUX LIANTS HYDRAULIQUES.....	7
3.1.	GRAVE CIMENT. 7	
3.1.1.	<i>Granulats</i>	7
3.1.2.	<i>Ciment</i>	8
3.1.3.	<i>Eau</i>	9
3.1.4.	<i>Adjuvants (art.5 du fasc.25 du C.C.T.G.)</i>	9
3.1.5.	<i>Enduit de protection</i>	9
ARTICLE - 4	MATERIAUX POUR COUCHES TRAITEES AUX LIANTS HYDROCARBONES.	9
4.1.	GRANULATS. 9	
4.2.	FINES D'APPORT. 11	
4.3.	DOPES POUR ENROBES (ART.4.5 NF.P. 98-150).....	11
4.4.	LIANTS (ART. 4.4 NF.P. 98-150).	11
ARTICLE - 5	AUTRES MATERIAUX.	12
5.1.	COUCHE D'ACCROCHAGE.	12
5.2.	BETON BITUMINEUX 0/6.....	12
5.3.	GRAVE CIMENT 12	
5.4.	BETON DESACTIVE.....	12
5.5.	BORDURES ET CANIVEAUX.....	13

CHAPITRE III - MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE. I.	MATERIAUX NON TRAITES (GNT ET GRH).....	14
1.1.	G.N.T ET G.R.H.	14
1.2.	MISE EN OEUVRE DE LA G.R.H.	14
1.3.	MISE EN OEUVRE DES G.N.T. POUR CHAUSSEES.....	14
ARTICLE. II.	TRAITEMENTS DES SOLS	15
2.1.	SOLS A TRAITER 15	
2.2.	STOCKAGE DE PRODUITS DE TRAITEMENT	16
2.3.	DOSAGE	16
2.4.	EPANDAGE 16 16	
2.4.1	<i>Matériel d'épandage</i>	16
2.4.2	<i>Malaxage</i>	17
2.4.3	<i>Délai de mise en œuvre</i>	18
2.4.4	<i>Circulation sur les couches traitées</i>	18
2.4.5	<i>Réglage de la plate-forme</i>	18
2.5.	PURGES.	18

ARTICLE. III.	SABLE ET GRAVE CIMENT.....	19
3.1	COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DU SABLE CIMENT.	19
3.2	COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DE LA GRAVE CIMENT.	20
3.3	EXECUTION DES TRAVAUX : DISPOSITIONS GENERALES.	21
3.4	OPERATIONS PREALABLES.	21
3.5	FABRICATION (ART.14 DU FASC.25 DU C.C.T.G.).....	21
3.6	TRANSPORT. 22	
3.7	MISE EN OEUVRE.	22
ARTICLE. IV.	MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDROCARBONES.	26
4.1	COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES.	26
4.2	FABRICATION.....	26
4.3	TRANSPORT 27	
4.4	OPERATIONS PREALABLES.	27
4.5	MISE EN OEUVRE.	28
4.6	COMPACTAGE.	30
4.7	BETON BITUMINEUX	30
4.8	ENDUITS SUPERFICIELS.	31
4.9	CONFECTION DES ASSISES DE TROTTOIRS.	31
4.10	POSE DES BORDURES ET CANIVEAUX.....	31

CHAPITRE IV - CONTROLES ET QUALITES

ARTICLE. I.	GRAVE NON-TRAITEES, G.R.H., PIERRES CASSEES ET MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDRAULIQUES. ...	32
ARTICLE. II.	ENDUITS SUPERFICIELS.	32
ARTICLE. III.	MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDROCARBURES.....	32
3.1.	CONTROLE DE FABRICATION.	32
3.2.	CONTROLE DU REGLAGE.....	33
ARTICLE. IV.	CONTROLE DES BETONS BITUMINEUX ET DE LA GRAVE BITUME.....	33
4.1.	GRANULATS.	33
4.2.	CONTROLE DE FABRICATION.	33
4.3.	CONTROLE DE REGLAGE.	34
4.4.	DOSSIER DE RECOLEMENT.....	35

CHAPITRE I

OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

ARTICLE - 1 OBJET DU MARCHE - GENERALITES

Voir chapitre **GENERALITES** du présent C.C.T.P.

ARTICLE - 2 CONSISTANCE DES TRAVAUX.

Voir chapitre **GENERALITES** du présent C.C.T.P.

CHAPITRE II

SPECIFICATION DES MATERIAUX ET PRODUITS

ARTICLE - 1 PROVENANCE DES MATERIAUX.

Les provenances des matériaux autres que celles définies ci-dessous doivent être soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et obligatoirement dans un délai de 15 (quinze) jours à compter de la notification du marché.

Les matériaux auront les provenances suivantes :

Matériaux	Provenance	Observations
Pour couches de chaussées traitées aux liants hydrauliques		
Sable O/D avec $6 > d > 4$ mm	Silico-calcaire ou roches massives	fourni par l'entrepreneur
Graves pour couche de chaussées non traitée	Roches massives ou gisements alluvionnaires	fourni par l'entrepreneur
Sable fillerisé correcteur	gisement ou installation de production agréée par le Maître d'Oeuvre	fourni par l'entrepreneur
Ciment ou liant spécial	Usine agréée par le Maître d'oeuvre	fourni par l'entrepreneur
Pour couches de chaussées traitées au liant hydrocarboné		
Granulats pour couche de roulement	Roches massives agréées par le Maître d'Oeuvre	fourni par l'entrepreneur
Granulats pour couche de liaison et couche de base	Roches massives agréées par le Maître d'Oeuvre	fourni par l'entrepreneur
Bitume	Usine agréée par le Maître d'Oeuvre	fourni par l'entrepreneur

ARTICLE - 2 MATERIAUX POUR COUCHE DE CHAUSSEE NON-TRAITEE.

2.1. GENERALITES.

Les dispositions des Normes NF.P. 98-125 et NF.P. 98-129 et de toutes les Normes auxquelles elles se réfèrent, ainsi que les dispositions du fascicule n° 25 du C.C.T.G., sont applicables.

Les matériaux utilisés seront d'origine alluvionnaire ou issus de roches massives.

Les caractéristiques des granulats seront conformes aux spécifications de la Norme NF.P. 18-101.

La composition et les caractéristiques des G.N.T. sont déterminées selon la méthodologie indiquée dans la Norme NF.P. 98-125.

L'entrepreneur utilisera "des mélanges largement éprouvés" au sens de la Norme NF.P. 98-125 et pourra se contenter d'une étude réduite.

Dans tous les cas, à la demande du maître d'oeuvre, il devra présenter un procès verbal d'étude faisant mention des indications portées à l'article 8 de la Norme NF.P. 98-125.

COUCHE	Normes de Référence	CLASSE / TRAFIC				
		< T3	T3	T2	T1	TO et > TO
Couche de fondation :						Etude particulière
Dimension de la grave		0/31,5	0/31,5	0/31,5		
Dureté	NF.P. 18-101	E	D	C		
Granularité des gravillons	NF.P. 18-101	III	III	III		
Granularité et propreté des sables	NF.P. 18-101	b	b	b		
Type	NF.P. 98-129	B	B	B		
Fuseau de spécification	NF.P. 98-129	n°5	n°5	n°5		
Indice de concassage		>30(1)	>30	>60		
Sensibilité au gel		<30%	<30%	<20%		
Couche de Base :						Etude particulière
Dimension de la grave		0/20	0/20			
Dureté	NF.P. 18-101	D	C			
Granularité des gravillons	NF.P. 18-101	III	III			
Granularité et propreté des sables	NF.P. 18-101	b	b			
Type	NF.P. 98-129	B	B			
Fuseau de spécification	NF.P. 98-129	n°6	n°6			
Indice de concassage		>60	>60			
Sensibilité au gel		<20%	<20%			

(1) à la rigueur entièrement roulée

2.2. ENDUIT DE PROTECTION.

♦ Cloutage:

Le cloutage sera effectué préalablement à la protection, au moyen de gravillons 14/20 dosés à 12l/m² de catégorie CIII (NF.P. 18-101).

♦ Granulats:

Les granulats pour enduit bicouche seront de catégorie CIII (NF.P. 18.101)

La formulation sera proposée par l'entrepreneur en fonction des matériaux utilisés en couche d'assise.

♦ **Liant:**

Le liant sera une émulsion cationique à rupture rapide de PH>4 à 65 % de bitume 80/100 conforme aux spécifications de la Norme NF.T. 65.011

2.3. EAU.

Elle a au moins les caractéristiques de la catégorie 2 définie par la norme NF.P. 98.100.

ARTICLE - 3 MATERIAUX POUR COUCHE DE CHAUSSEE TRAITEE AUX LIANTS HYDRAULIQUES.

Sont applicables, les dispositions:

- du fascicule n° 3 du C.C.T.G. "Fourniture de liants hydrauliques";
- du fascicule n° 23 du C.C.T.G. "Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées";
- du fascicule n° 25 du C.C.T.G. "exécution des corps de chaussées";
- des Normes AFNOR NF.P. 98-113, 98-114.1, 98-114.2, 98-115, 98-116 et toutes les Normes auxquelles elles font référence.

3.1. GRAVE CIMENT.

3.1.1. Granulats.

♦ **Type et provenance:**

Les granulats pourront provenir de roches massives ou être d'origine alluvionnaire.

La constitution des graves 0/D sera la suivante, au choix de l'entrepreneur:

- grave provenant de roches massives : 0/20 en au moins deux fractions (0/6 et 6/20);
- grave alluvionnaire : 0/14 en au moins deux fractions (0/4 et 0/14). Il pourra éventuellement être incorporé un sable correcteur riche en fine. Si le sable provient d'une origine différente de celle des gravillons, la résistance mécanique des sables devra vérifier F.S. < 40 (selon la Norme NF.P. 18-576)

Les fuseaux granulométriques de spécification à respecter sont ceux de la Norme NF.P. 98-116.

♦ **caractéristiques normalisées:**

Les granulats et sables satisferont aux prescriptions de la Norme NF.P. 18.101 (déc. 90) pour les catégories suivantes:

COUCHE	Normes de Référence	CLASSE / TRAFIC				
		< T3	T3	T2	T1	TO et >TO
<u>Couche de fondation :</u>						
Dimension de la grave(1)	NF.P. 98-116	0/20-0/14	0/20-0/14	0/20-0/14	0/20-0/14	0/20-0/14
Dureté	NF.P. 18-101	E	E	E	D	D
Granularité des gravillons	NF.P. 18-101	III	III	III	III	III
Granularité et propreté des sables	NF.P. 18-101	b	b	b	-	-
Classe granulométrique	NF.P. 98-116	n°2	n°2	n°1	n°1	n°1
Indice de concassage		>30(2)	>30	>30	>30	>30
<u>Couche de Base et renforcement:</u>						
Dimension de la grave(1)	NF.P. 98-116	0/20-0/14	0/20-0/14	0/20-0/14	0/20-0/14	0/20-0/14
Dureté	NF.P. 18-101	E	D	D	D	D
Granularité des gravillons	NF.P. 18-101	III	III	III	III	III
Granularité et propreté des sables	NF.P. 18-101	b	b	-	-	-
Fuseau de spécification	NF.P. 98-129	n°2	n°2	n°1	n°1	n°1
Indice de concassage		>30	>30	>30(3)	>60	>100

(1) 0/20 pour les roches massives, 0/40 pour les graves alluvionnaires

(2) à la rigueur entièrement roulée

(3) >60 en renforcement

♦ **Transport, manutention, stockage:**

Ces opérations sont menées conformément aux prescriptions des articles 5.1.3 et 5.1.4 de la Norme NF.P. 98-115 .

3.1.2. Ciment.

Même stipulation que pour les sables ciment (article 2.3.1.2)

3.1.3. Eau.

Elle devra satisfaire aux Normes NF.P. 98-115 et NF.P. 98-116 et au même stipulation que pour les sables ciment (article 2.3.1.3)

3.1.4. Adjuvants (art.5 du fasc.25 du C.C.T.G.).

Même stipulation que pour les sables ciment (article 2.3.1.4)

3.1.5. Enduit de protection.

◆ Liant:

Le liant sera une émulsion cationique à rupture rapide de PH>4 à 65% de bitume 80/100 conforme aux spécifications de la Norme NF.T. 65.011.

◆ Granulats:

Les granulats pour enduit monocouche seront de granularité 4/6,3 et de catégorie C.II de la Norme NF.P. 18-101. Si la couche de base est en grave ciment, alors la couche de protection de la couche de fondation en grave ciment est réalisée avec des gravillons 14/20 de catégorie CII.

ARTICLE - 4 MATERIAUX POUR COUCHES TRAITÉES AUX LIANTS HYDROCARBONES.

Sont applicables, les dispositions:

- du fascicule n° 23 du C.C.T.G. "Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées";
- du fascicule n° 24 du C.C.T.G. "fournitures de liants hydrocarbonés";
- du fascicule n° 27 du C.C.T.G. "fabrication et mise en oeuvre des enrobés";
- de la Norme NF.P. 98-130 pour les BBSG (Semi-Grenu),
- de la Norme NF.P. 98-132 pour les BBM (Mince),
- de la Norme NF.P. 98-134 pour les BBDR (Drainant),
- de la Norme NF.P. 98-136 pour les BBS (Souple pour faible trafic),
- de la Norme NF.P. 98-137 pour les BBTM (Très Mince),
- de la Norme NF.P. 98-138 pour les GB (Grave Bitume),
- de la Norme NF.P. 98-140 pour les EME (Enduit à Module Elevé),
- et de toutes les Normes auxquelles elles font référence.

4.1. GRANULATS.

Les granulats seront issus de roches massives entièrement concassées. Les classes granulaires utilisées seront celles stipulées dans les Normes respectives de chacun des matériaux (voir article 2.4 ci-dessus).

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes aux spécifications de la Norme NF.P. 18-101 . Selon la couche de chaussée concernée, elles seront les suivantes :

Toutes les opérations de transport, manutention et stockage des sables et granulats seront menées conformément aux prescriptions de l'article 4.2.2 de la Norme NF.P. 98-150 .

	BBSG en liaison						BBC - Cloutage							Grave bitume en fondation											
(BBSG)	<T3	T3	T2	T1	TO	>TO	<T3	T3	T2	T1	TO	>TO		<T3	T3	T2	T1	TO	>TO						
Dureté des gravillons Granularité, forme, propreté des gravillons (A-P) Granularité, propreté des sables (ES 10% - VB)	D	C					C	B	B	A				E	D										
III	III					II	II	I	I				III	III											
a	a												b	a											
Angularité des gravillons et des sables	IC ≥ 30	Ic=100	Rc ≥ 2				Rc ≥ 2	Rc ≥ 4		Rc ≥ 6				IC ≥ 30		IC ≥ 60									
	Couche de roulement BBSG-BBM-BBTM-BBDR						BBC - Support						BBS	Grave bitume en base						Enduits superficiels					
	<T3	T3	T2	T1	TO	>TO	<T3	T3	T2	T1	TO	>TO	< T3 - T3	<T3	T3	T2	T1	TO	>TO	<T3	T3	T2	T1	TO	>TO
Dureté des gravillons Granularité, forme, propreté des gravillons (A-P) Granularité, propreté des sables (ES 10% - VB)	C	B			B (3)		C	B				C	E	D	D	C				C	B	B	A		
III	III			II		III	III				III	III	III	III	III				II	II	I	I			
a	a			a		a	a				a	a	a	a	a										
Angularité des gravillons et des sables (2)	Ic ≥ 60	Rc ≥ 2		Rc ≥ 4			Ic ≥ 60	Rc ≥ 2		Rc ≥ 4		Ic ≥ 60 - Ic = 100	Ic ≥ 30	Ic ≥ 60					Ic = 100	Rc ≥ 2	Rc ≥ 4	Rc ≥ 6			
Position du fuseau de régularité aux tamis intermédiaires pour les gravillons	Classe granulaire	Le passant à	Doit être compris entre			Classe granulaire	Le passant à	Doit être compris entre			Classe granulaire	Le passant à	Doit être compris entre			Classe granulaire	Le passant à	Doit être compris entre							
	4-6,3	5 mm	30 et 50%			4-6,3	5 mm	30 et 50%			4-6,3	5 mm	30 et 50%			4-6,3	5 mm	30 et 50%							
	6,3-10	8 mm	37 et 62%			6,3-10	8 mm	37 et 62%			6,3-10	8 mm	37 et 62%			6,3-10	8 mm	37 et 62%							
	10-14	12,5 mm	52 et 77%								6,3-14	10 mm	45 et 70%			10-14	12,5 mm	52 et 77%							
											10-14	12,5 mm	52 et 77%												

4.2. FINES D'APPORT.

Les fines d'apport qui seront éventuellement utilisées sont définies par la Norme P 18-101 et auront les caractéristiques suivantes :

- passant au tamis de 0,20 mm : 100 % ;
- passant au tamis de 0,08 mm : ≥ 80 % .

Quelle que soit leur origine (fines du sable ou fines d'apport), les fines doivent présenter des valeurs conformes à celles prescrites par les Normes respectives de chacun des matériaux (voir article 2.4)

4.3. DOPES POUR ENROBES (art.4.5 NF.P. 98-150).

En cas d'utilisation de dopes, l'entrepreneur sera tenu d'obtenir l'agrément du Maître d'Oeuvre.

L'entrepreneur devra fournir l'extrait de l'avis technique ou une fiche technique de caractérisation et d'utilisation des produits qu'il propose d'utiliser.

Le stockage doit être conforme aux modalités décrites dans l'extrait ou la fiche précitée.

4.4. LIANTS (art. 4.4 NF.P. 98-150).

Les dispositions de l'article 4 du chapitre I du fascicule n° 27 du C.C.T.G. sont applicables. La qualité du bitume utilisé est conforme aux spécifications du fascicule n° 24 du C.C.T.G. et de la Norme NF.P. 98-150.

Les spécifications applicables aux bitumes sont les suivantes :

CLASSE DE BITUME	40/50	60/70
Température de ramollissement Bille et Anneau (TBA origine) (°C) (NF.T. 66.008)	50 à 56	45 à 51
Pénétrabilité à 25°C (1/10 mm) (NF.T. 60.118)	35 à 50	50 à 70
Densité relative à 25°C (NF.T. 60.118)	1,00 à 1,07	1,00 à 1,07
Point d'éclair en vase ouvert (°C) (NF.T. 60.118)	> 230	> 230
Solubilité dans tetrachloréthylène % (NF.T. 66.012)	> 99,5	> 99,5
Teneur en paraffine (%) (NF.T. 60.015)	< 4,5	< 4,5
Δ TBA après RTFOT (°C) (Norme en projet)	≤ 9	≤ 9
TBA minimale (°C) après RTFOT	≥ 52	≥ 47
% pénétration résiduelle après RTFOT (%)	≥ 55	≥ 55

Le liant hydrocarboné utilisé est un bitume pur répondant aux spécifications de la Norme NF.T. 65-001 ou un bitume modifié.

Le bitume employé sera de la catégorie 40/50 pour les graves bitume et de la catégorie 60/70 pour les bétons bitumineux et devra permettre, seul ou avec ajout, aux matériaux d'atteindre les performances figurant dans leur Norme respective (voir article 2.4)

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries est interdit : le changement éventuel de raffinerie ou de liant doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une information auprès du maître d'oeuvre.

ARTICLE - 5 AUTRES MATERIAUX.

5.1. COUCHE D'ACCROCHAGE.

La provenance de l'émulsion de bitume pour couche d'accrochage et enduits divers doit être soumise à l'accord du Maître d'Oeuvre. L'émulsion est une émulsion diluée de bitume de type cationique à rupture rapide à 35 à 40 % de bitume pur.

Elle devra être conforme aux spécifications des Normes NF.T. 65-000 et NF.T. 65-011.

5.2. BETON BITUMINEUX 0/6

Les granulats seront issus de roches massives concassées ($I_c \geq 60$)

Ils seront de catégorie CIIa selon la Norme NF.P. 18-101. Les classes granulaires utilisées seront un gravillon 2/6 et un sable fillerisé 0/2.

Les sables seront de la même origine que les autres granulats.

Le liant sera un bitume pur répondant aux spécifications de la Norme NF.T. 65-001 ou un bitume modifié. Il sera de la catégorie 60/70 et vérifiera les caractéristiques de l'article 2.4.4.

5.3. GRAVE CIMENT

La grave utilisée pour le remplissage des îlots directionnels et pour l'assise des trottoirs sera une grave 0/14 avec un indice de concassage >30 , traitée de 3,5 % à 4 % de liant à usage routier.

5.4. BETON DESACTIVE

Après terrassements complémentaires éventuels, réglage du fond de forme, l'entrepreneur assurera un compactage soigné avec déflachage, si nécessaire.

L'entrepreneur confectionnera une dalle en béton B35 de 15 cm d'épaisseur avec armature de deux nappes de treillis soudé (une en partie inférieure et une en partie supérieure) qu'il posera sur la couche de fondation de 0.20 m en GNT type A 0/31,5, et avant mise en oeuvre du béton désactivé.

Le fond de forme en empierrement sera réglé et compacté de façon à obtenir 100 % de l'optimum Proctor modifié sur 95 % au moins des points, les flaches seront supprimés

En section courante, les joints de retrait-flexion seront réalisés tous les 5 m. La surface maximale sans joints n'excédera pas 15 m².

La surface du béton sera traitée par désactivant : cette réalisation sera soumise à l'agrément du Maître d'oeuvre, avec fourniture d'échantillons (planche d'essai de 1 m²).

En tout état de cause, le choix des granulats calcaire avec 20 % de diorite composant le béton classe B35 sera soumis à l'accord du Maître d'oeuvre, ainsi que la centrale envisagée pour la fabrication du béton.

Un soin particulier sera apporté à la protection des pieds de façade et ouvrages divers contre toute projection de béton et de désactivant.

Le dosage en eau sera adopté en fonction de la teneur en eau des matériaux, des conditions météorologiques, lors de la mise en oeuvre et des dispositions de chantier.

Aucun apport d'eau ne sera fait sur le chantier.

L'utilisation d'un plastifiant, augmentant la maniabilité du béton et permettant de réduire la teneur en eau est possible mais soumise à l'accord du Maître d'oeuvre.

L'entrepreneur soumettra au Maître d'oeuvre, les conditions de transport et de manutention du béton, ainsi que le temps maximal entre la fin de fabrication du béton et la fin de sa mise en oeuvre.

Les arrêts de coulage de béton se feront sur coffrage vertical pour permettre une reprise dans défaut, à joint sec.

Aucune reprise de bétonnage ne sera acceptée entre deux joints transversaux.

Tous les regards et chambres seront alignés selon le profil en long et profils en travers avant coulage et seront protégés par des feuilles polyane.

Le désactivant devra permettre d'obtenir un déchaussage des granulats sur 1 mm environ.

L'évacuation des fines et laitances sera fait au jet d'eau après une durée d'effet définie en fonction des conditions de prise de ciment et de la puissance du désactivant.

Aucune trace de laitance ne devra subsister à la fin du chantier, ni en surface, ni dans les réseaux d'eaux pluviales (ce qui nécessitera un bon débit d'eau dans ces canalisations après la fin du nettoyage de surface).

5.5. BORDURES ET CANIVEAUX

Les bordures et caniveaux seront des éléments préfabriqués en béton molé pleine masse de classe A et devront répondre aux prescriptions du fascicule n°31 du C.C.T.G.

Les bordures d'îlots de type I2 seront de type luminiscentes et devront avoir des parements réflectorisés ou être dotés de plots rétroréfléchissants

Ils devront provenir d'usines dont le fabricant est titulaire d'une concession de la marque NF.P.98-302

Ces matériaux devront porter de manière lisible les indications suivantes : le monogramme NF.P ; la marque de fabrication ; les éléments caractérisant la classe de résistance ; la date de fabrication ; le délai en jours fixant la date à partir de laquelle le fabricant garantit la résistance à la flexion

CHAPITRE III

MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE. I. MATERIAUX NON TRAITES (GNT ET GRH).

Sont applicables, les dispositions:

- du fascicule n° 25 du C.C.T.G. "exécution des corps de chaussées";
- des Normes NF.P. 98-115, NF.P. 98-125, NF.P. 98-129 et toutes les Normes auxquelles elles font référence.

1.1. G.N.T ET G.R.H.

Pour les dispositions générales, les opérations préalables, la fabrication, le transport, se reporter au paragraphe 4.2 suivant.

1.2. MISE EN OEUVRE DE LA G.R.H.

Les stipulations concernant les sables et graves ciment sont applicables (§ 4.2.7)

1.3. MISE EN OEUVRE DES G.N.T. POUR CHAUSSEES.

a) - Répandage.

Le répandage devra être mené de manière à limiter au minimum la ségrégation.

Le répandage pourra se faire à l'aide d'une niveleuse.

L'entrepreneur veillera à ce que la lame travaille à pleine charge et le plus perpendiculairement possible à la progression de l'engin.

La grave devra être convenablement humidifiée dans toute sa masse.

Le réglage en nivellement et le contrôle des épaisseurs sont imposés.

Compactage.

L'atelier de compactage sera composé conformément aux prescriptions du tableau ci-après:

INDICE DE CONCASSAGE DE LA GRAVE	CYLINDRE VIBRANT	COMPACTEUR	NOMBRE D'ENGINS	
	poids statique par cm de génératrice vibrante	charge par roue	cadence de mise en oeuvre	
			inférieur à 1500T/j	supérieur à 1500T/j
100 %	supérieur à 30 kg/cm	5 T/roue	1 ou 2	suivant planche d'essai
100 % à 60 %	supérieur à 20 kg/cm	3 T/roue	1	
Inférieur à 60%	supérieur à 20 kg/cm	3 T/roue	1	

b) - Conduite de compactage:

La conduite de compactage sera déterminée par référence à un chantier de mêmes caractéristiques ou à défaut par une planche d'essais.

c) - Résultats à obtenir:

Niveau de spécification à adopter pour le compactage des assises de chaussée en grave naturelle.

Qualité recherchée : $d \geq 95$ % OPM

Ecart type $S \leq 0,045$

ARTICLE. II. TRAITEMENTS DES SOLS

2.1. SOLS A TRAITER

Les familles des sols dont le traitement est envisagé dans le cadre du présent CCTP ainsi que la nature des produits de traitement correspondants sont explicités au paragraphe 1.1.2 relatif aux conditions d'utilisation des sols.

Pour utilisation en remblais, et en couche de forme traitée en place, il est précisé qu'au-delà des valeurs minimales de teneur en eau fixées à 25 % (vingt-cinq pour cent), le traitement ne doit être poursuivi par l'entrepreneur qu'après pris les mesures techniques nécessaires à sa charge avec l'accord préalable du Maître d'œuvre.

Cette teneur en eau maximale est le cas échéant, ajustée en fonction des constatations faites sur le chantier.

Les traitements au ciment sont interdits lorsque la température est inférieure à 5°C (cinq degrés)

2.2. STOCKAGE DE PRODUITS DE TRAITEMENT

Les installations de stockage des produits de traitement doivent comporter pour chacun des produits prévus au moins 2 (deux) unités de stockage distinctes ayant chaque une capacité correspondant à au moins 1 (une) journée de travail aux dosages suivants :

- Ciment : 5 à 7 %
- Chaux : 3 à 4 %

L'approvisionnement d'une unité de stockage en cours d'utilisation est interdit.

2.3. DOSAGE

Au début du traitement de chaque famille de sols, l'entreprise fixe le dosage minimal en produit de traitement à utiliser en fonction de l'identification de la nature et de l'état du sol , ce dosage ne devra en aucun cas être inférieur à :

- traitement à la chaux : 2%
- liant routier ciment : 5%

L'entrepreneur calcule la quantité de produits à répandre au mètre carré de surface compte tenu de l'épaisseur des couches à traiter et de la densité sèche du sol en place.

Cette quantité de produit au mètre carré est soumise à l'accord du Maître d'œuvre avant toute opération de traitement.

L'entrepreneur doit avertir le Maître d'œuvre de toute modification de la nature ou de la teneur en eau du sol à traiter et proposer le nouveau dosage minimal à utiliser. En cours de travaux, le Maître d'œuvre peut faire procéder à la modification du dosage initialement fixé, sur la base de résultats d'essais effectués sur chantier.

2.4. EPANDAGE

2.4.1 Matériel d'épandage

L'atelier d'épandage du liant doit avoir une capacité compatible avec celui du malaxage.

Tout épandeur de surface doit comporter un dispositif de jupes souples canalisant le liant jusqu'au sol.

La largeur de répandage doit être au moins égale à celle du malaxage.

3.5.4.1. Etalonnage de l'épandeur

L'étalonnage est effectué par l'entrepreneur, à ses frais, en présence du Maître d'œuvre et avant l'utilisation de chaque liant.

Le répandage en plusieurs passes est autorisé.

3.5.4.2. Exécution de l'épandage

Les bandes sur lesquelles est épandu le liant doivent être jointives

Le Maître d'œuvre peut, en fonction des conditions météorologiques limiter le délai s'écoulant entre l'épandage et le malaxage et, le cas échéant, interdire le répandage du liant.

Dans le cas d'un traitement mixte à la chaux et au ciment, le matériau est d'abord traité à la chaux, et ensuite au ciment.

2.4.2 Malaxage

2.4.2.1 Engins de malaxage

✓ Remblais

Le malaxage doit être effectué à l'aide d'engins appropriés permettant un mélange homogène de liant et du sol sur toute leur profondeur d'action.

✓ Couche de forme

Pour le traitement des couches de forme le matériel doit être un malaxeur ayant une profondeur au moins égale aux épaisseurs des couches de forme à réaliser et une granulométrie adaptée au matériau à traiter.

2.4.2.2 Exécution du malaxage

Le malaxage est effectué par bandes successives avec un recouvrement de 10 (dix) centimètres de la bande contiguë déjà malaxée.

Le malaxage doit être poursuivi jusqu'à l'obtention d'un mélange de teinte uniforme et de granulométrie de :

- 0/40 à 0/100 mm selon la plasticité des sols pour les déblais utilisés en remblai de plate-forme, à l'exécution de la couche de forme
- 0/10 à 0/20 mm pour les déblais emprunts utilisés en couche de forme, ainsi que pour le traitement en place de la plate-forme en déblai ou en remblai

En fin de journée :

- toutes les parties du sol sur lesquelles a été répandue de la chaux doivent avoir été malaxées et compactées
- toutes les parties du sol sur lesquelles a été répandu du ciment doivent avoir été mises en œuvre.

Si au moment du traitement des couches de forme, la teneur en eau du sol est trop faible pour assurer une bonne efficacité du traitement et une mise en œuvre correcte, l'entrepreneur doit, par arrosage au cours du malaxage, porter la teneur en eau de chaque couche à traiter à celle nécessaire.

2.4.3 Délai de mise en œuvre

Sauf accord préalable du Maître d'œuvre, tout matériau sur lequel est répandu le liant doit être malaxé, nivelé et compacté le jour même.

Le délai en tout point entre le malaxage et le compactage doit être le suivant :

- 2 (deux) heures au maximum pour les matériaux traités au ciment
- 2 (deux) heures au minimum pour les matériaux traités à la chaux

En cas de pluie ou de menace de pluie, le compactage doit suivre immédiatement le malaxage.

L'organisation de chantier doit tenir compte de ces sujétions.

2.4.4 Circulation sur les couches traitées

Toute circulation est interdite sur la plate-forme support de chaussée après traitement pendant une période de : 7 (sept) jours.

La circulation doit donc se faire par la voirie existante ou éventuellement avec accord du Maître d'œuvre, sur les parties de plate-forme non traitées. Il appartient à l'entrepreneur de prendre les mesures nécessaires à cet effet.

2.4.5 Réglage de la plate-forme

Le réglage final de la plate-forme support de chaussée est exécuté par rabotage. L'apport de matériaux traités complémentaires après compactage, en cas de flache importante ou pour respecter les tolérances fixées, ne peut être autorisé par le Maître d'œuvre que sous réserve d'une scarification préalable sur une épaisseur au moins égale à 10 (dix) centimètres.

Ces corrections de réglage ne peuvent se faire que sur des sols traités n'ayant pas commencé à faire prise.

- 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 doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres en satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 4.4 du présent C.C.T.P.

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

2.5. PURGES.

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

Sauf stipulations particulières du Maître d'œuvre, la cote du fond de purge est déterminée de sorte que la hauteur du remblai (y compris le matériau de substitution) soit égale à 1,20 mètres (un mètre vingt)

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

Les matériaux curés sont évacués en un lieu défini par le Maître d'œuvre.

Le remblayage est effectué conformément au présent C.C.T.P., il sera fait avec les matériaux définis aux articles du présent C.C.T.P.

Les matériaux curés seront mis en définitif sur indication du Maître d'oeuvre ou évacués en décharge, aux frais de l'Entrepreneur.

ARTICLE. III. SABLE ET GRAVE CIMENT.

Sont applicables, les dispositions:

- du fascicule n° 25 du C.C.T.G. "exécution des corps de chaussées";
- des Normes NF.P. 98-113, NF.P. 98-114-1, NF.P. 98-114-2, NF.P. 98-115, NF.P. 98-116 et toutes les Normes auxquelles elles font référence.

3.1 COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DU SABLE CIMENT.

♦ *composition:*

Les compositions sont déterminées par l'entrepreneur qui fournit, à l'appui de sa proposition, conformément à l'article 25 du C.C.T.G. et à la Norme NF.P. 98-115, une étude de formulation conduite selon les dispositions des articles 8 et 9.1 du même C.C.T.G ainsi que des Normes NF.P. 98-113, NF.P. 98-114-2, NF.P. 98.115 .

Le Plan d'Assurance de la Qualité précisera les résultats de cette étude et en particulier :

- les dosages des différents constituants,
- les seuils d'alerte et de refus,
- la densité OPM.

Le mélange proposé par l'entrepreneur sera un "mélange largement éprouvé" au sens défini par la Norme NF.P. 98-114-2 . L'étude de formulation pourra être une étude réduite conformément à cette même Norme.

La difficulté de compactage et le délai de maniabilité établis respectivement selon les spécifications des Normes NF.P. 98-231-3 et NF.P. 98-231-5, devront être précisés.

Dans tous les cas, le mélange devra respecter les caractéristiques définies au paragraphe suivant.

♦ *caractéristiques:*

Le sable ciment devra être de la classe définie à l'article 1.2.1.

La formulation de base est proposée par l'entrepreneur (en cas de mélange recomposé, il n'y a pas de fuseau de spécification pour les sables, mais la couche du mélange sable + correcteur + liant devra respecter le critère suivant : $4 \text{ mm} \leq D \leq 6 \text{ mm}$ et refus à $1 \text{ mm} > 50 \%$)

Les caractéristiques devront être les suivantes:

	CLASSE			
	A	B	C	D
Rt à 90 jours (MPa)	0,2 à 0,35	0,35 à 0,50	0,50 à 0,75	0,75 et +
Indice de portance immédiate (IPI)	>35	>35	>45	>45

L'indice IPI est déterminé selon les prescriptions de la Norme NF.P. 98-231.4 .

Il doit être supérieur à la valeur prescrite, non seulement pour une valeur ponctuelle de teneur en eau mais dans un intervalle de teneur en eau de $\pm 1,5$ % autour de cette valeur.

Le délai de maniabilité sera au minimum de 10 heures pour une température ambiante de 20°C. La maniabilité est par convention, la durée comptée à partir du malaxage, pendant laquelle la prise restant nulle ou extrêmement faible, on peut procéder à une mise en oeuvre et à son compactage. La maniabilité pourra être vérifiée par le Laboratoire Régional de l'Est Parisien sur éprouvette, par auscultation dynamique suivant le mode opératoire de la Norme NF.P. 98-231-5.

3.2 COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DE LA GRAVE CIMENT.

♦ **Composition:**

Ce seront des "mélanges largement éprouvés" au sens défini par la Norme NF.P. 98-114-1

Leur composition est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, à l'appui de sa proposition, une étude réduite de formulation conduite selon la Norme NF.P. 98-114-1.

Cette composition devra respecter les caractéristiques définies au 8.1.2 suivant.

La difficulté de compactage et le délai de maniabilité devront être précisés.

Le plan qualité précisera les résultats de cette étude.

♦ **Caractéristiques:**

La granularité de la grave 0/D traitée (0/14 ou 0/20 selon le matériau utilisé) devra s'inscrire dans l'un des fuseaux granulométriques de spécification de classe 1 définis par la Norme NF.P. 98-116 . La courbe granulométrie retenue est celle qui conduit à une compacité admissible, dans les conditions de compactage standard (essai Proctor modifié).

La formulation de base de la grave ciment sera la suivante (tous les dosages sont exprimés par rapport au poids total de constituants secs, y compris les liants, art.6.2 de la Norme NF.P. 98-115) :

- liant: entre 3 et 4 %
- grave 0/D: complément à 100 %
- eau: entre 4 et 7 %

Les performances mécaniques à vérifier sont les suivantes:

- compacité à l'O.P.M. $\geq 0,83$
- $20 < IQE < 26$

- Rt 360 j \geq 1,10 MPa
- - Et 360 j \leq 40 MPa

Les valeurs de Rt et Et seront établies selon les articles 8 de la Norme NF.P. 98-116 et 7.2.2 de la Norme NF.P. 98-114-1.

Le délai de maniabilité sera au minimum de 10 heures pour une température ambiante de 20°C.

La maniabilité est par convention, la durée comptée à partir du malaxage, pendant laquelle la prise restant nulle ou extrêmement faible, on peut procéder à une mise en oeuvre et à son compactage. La maniabilité pourra être vérifiée par le Laboratoire Régional de l'Est Parisien sur éprouvette, par auscultation dynamique suivant le mode opératoire de la Norme NF.P. 98-231-5.

3.3 EXECUTION DES TRAVAUX : DISPOSITIONS GENERALES.

Elles sont conformes aux spécifications de l'article 7.1 de la Norme NF.P. 98-115 .

3.4 OPERATIONS PREALABLES.

Elles sont conformes aux spécifications de la l'article 7.2 de la Norme NF.P. 98-115 notamment en ce qui concerne la reconnaissance du support et le piquetage général.

3.5 FABRICATION (ART.14 DU FASC.25 DU C.C.T.G.).

a) - Généralité.

La fabrication s'effectuera en central fixe agréé par le maître d'oeuvre.

Sa capacité nominale doit être compatible avec la capacité de l'atelier de mise en oeuvre.

Une bascule de pesage devra être implantée sur l'aire de fabrication ; elle devra comporter une tête de lecture avec impression automatique (sans intervention manuelle) sur le bon de série numérotée d'imprimerie, de la tare de chaque pesée, du poids total, de la date et de l'heure de départ, quelle que soit la capacité de production. Cette bascule aura fait l'objet d'une vérification par le Service des Poids et Mesures depuis moins de trois mois.

L'Entrepreneur doit assurer le fonctionnement de la bascule et l'acheminement des bons, dont un exemplaire sera remis aux personnes suivantes :

- le chauffeur du camion,
- le surveillant de la mise en oeuvre,
- le surveillant de la centrale,
- le basculeur.

Les centrales de fabrication devront disposer d'un Laboratoire pour pouvoir conduire convenablement la fabrication des matériaux.

Le Maître d'Ouvre devra pouvoir contrôler le fonctionnement de ce Laboratoire.

Elle devra être en conformité avec les stipulations de la Norme NF.P. 98-701.

b) - centrale pour matériaux traités aux liants hydrauliques et G.R.H.

Les articles 14 du fascicule n° 25 du C.C.T.G. et 7.3 de la Norme NF.P. 98-115 sont applicables.

La précision et le réglage de tous les appareils de dosage, devront pouvoir être contrôlés, à tout moment, par pesées de prélèvement de granulats, de laitier, de ciment ou de chaux, et d'eau.

La centrale devra comporter les équipements généraux suivants :

- coffret de raccordement type L.P.C. permettant le branchement, par le laboratoire de l'Administration,
- d'un centralisateur de données,
Le centralisateur de données sera utilisé par le laboratoire pour enregistrer les débits des différents constituants lors d'une fabrication,
- dispositifs d'enclenchement automatique des opérations de mise en route et d'arrêt des installations.

3.6 TRANSPORT.

Les dispositions des articles 14 du fascicule n° 25 du C.C.T.G. et 7.4 de la Norme NF.P. 98-115 sont applicables.

Chaque camion sera muni d'un bon de pesée à remettre au représentant du Maître d'oeuvre, sur les lieux de la livraison, faute de quoi la fourniture correspondante ne sera pas rémunérée.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le respect des prescriptions de l'article 25.2 du C.C.A.G. qui conditionne le règlement du transport des matériaux.

Tous les camions qu'ils fassent partie du Parc de l'Entrepreneur ou affrétés par lui, doivent être marqués d'un numéro de façon apparente.

Le Maître d'oeuvre pourra, par temps de pluie ou grande chaleur, imposer le bâchage des camions.

La circulation des engins de transport sur les assises pourra être interdite pendant 48 (quarante huit) heures après l'exécution de l'enduit de cure.

Entre la centrale de malaxage et le chantier de mise en oeuvre, les camions ou les semi-remorques devront impérativement emprunter l'itinéraire qui, le cas échéant, serait imposé par le Maître d'oeuvre ou son représentant.

L'Entreprise sera responsable des dégradations qui pourraient être provoquées aux voiries publiques, aux immeubles et aux tiers du fait de ses transports. Il aura à sa charge le nettoyage des salissures qu'il aura provoquées sur les voies publiques.

Les camions devront, en toute circonstance, répondre aux prescriptions du code de la route et en particulier à celles des articles R.55 - R.56 - R.57 - R.58 concernant le poids des véhicules en charge.

3.7 MISE EN OEUVRE.

Les dispositions des articles 16 du fascicule n° 25 du C.C.T.G. et 7.5 de la Norme NF.P. 98-115 sont applicables.

a) - Conditions générales (art.7.5.1 NF.P. 98-115).

La mise en oeuvre est arrêtée lorsque les conditions climatiques sont susceptibles d'altérer la qualité du mélange. En outre, la mise en oeuvre par temps de pluie continue ou lorsque la température au sol est inférieure à 5° C (cinq degrés Celsius) est interdite, l'interdiction étant prescrite par le Maître d'oeuvre.

Sauf dispositions différentes agréées par le Maître d'oeuvre, en cas d'orage survenant en cours de mise en oeuvre, les matériaux répandus et dont le compactage n'est pas achevé, sont remplacés dans les conditions suivantes :

- l'Entrepreneur évacuera à ses frais les matériaux répandus ;

Toute mise en dépôt intermédiaire des granulats traités entre la centrale de fabrication et les lieux de mise en oeuvre est interdite, sauf accord préalable du Maître d'oeuvre.

b) - Répandage et régilage (art.7.5.2 NF.P. 98-115).

Le Maître d'oeuvre se réserve le droit d'imposer l'humidification du support immédiatement avant le répandage des matériaux, en fonction des conditions météorologiques.

A cet effet, l'Entrepreneur devra avoir en permanence sur le chantier une citerne à eau mobile, munie d'une rampe fixe.

L'humidification du support devra être suffisante pour s'opposer à la dessiccation des matériaux sans permettre la formation de flaques.

♦ **Couche de fondation et couche de base.**

Le répandage et le régilage des matériaux seront exécutés à l'aide d'un ensemble épandeur et niveleuse.

♦ **Cas particulier des épaulements et élargissements inférieurs à 2,50m.**

A défaut d'emploi de répandeur en élargissement :

- les matériaux pour élargissement compris entre 1,20 et 2,50 m seront déchargés sur le bord de la chaussée par bannage; ils seront ensuite poussés dans l'encaissement par la niveleuse en réduisant au minimum les transferts longitudinaux de matériaux ; ces opérations seront suivies d'un balayage efficace du bord de chaussée;
- le mode de régilage des matériaux pour les élargissements inférieurs à 1,20 m sera soumis à l'agrément du Maître d'oeuvre.

Dans ce cas particulier, l'entrepreneur pourra éventuellement exécuter l'assise de chaussée en une seule couche. Il devra soumettre à l'agrément du maître d'oeuvre les dispositions qu'il compte prendre pour assurer un compactage suffisant à l'obtention des portances prescrites.

c) - Réglage (art.7.5.3 NF.P. 98-115).

♦ **Couche de fondation et couche de base.**

En section courante de chaussée neuve, le réglage des matériaux sera effectué en nivellement par des fils de guidage latéraux.

Sinon, le réglage des matériaux sera effectué en nivellement par rapport à des repères nivelés indépendants espacés de 10 (dix) mètres au plus pour les zones de chaussées neuves et par rapport à la chaussée existante dans les zones d'élargissement.

L'Entrepreneur sera dispensé de toute opération de réglage fin si, compte tenu des moyens et des méthodes utilisés pour la mise en oeuvre des matériaux, il fait la preuve que les tolérances requises (en nivellement et en surfacage), sont effectivement respectées.

Dans les autres cas, l'Entrepreneur sera tenu d'exécuter un réglage fin à l'aide d'une niveleuse manœuvrée par un conducteur expérimenté, ou par tout autre moyen assurant un résultat au moins équivalent. Ce réglage fin sera exécuté par rabotage de toute la surface, sur une épaisseur au moins égale à 2 (deux) centimètres. Les matériaux récupérés devront être utilisés à l'aval de la section réglée.

Tout réglage fin après achèvement du compactage est interdit, sauf en cas d'utilisation d'une "machine" équipée d'un dispositif permettant le rabotage de toute la surface à régler sur une épaisseur supérieure aux flaches les plus profondes, ainsi que la récupération des matériaux. Ceux-ci devront être utilisés à l'aval de la section réglée. Ce réglage fin devra être suivi d'un recomptage de l'assise suivant des moyens soumis à l'agrément du Maître d'oeuvre.

d) - Réalisation des joints (art.7.5.4 NF.P. 98-115).

Pas de contrainte supplémentaire.

e) - Compactage.

Il s'effectue selon les prescriptions de l'article 7.5.5 de la Norme NF.P. 98-115 .

Les prescriptions sont fondées sur la définition et le contrôle des moyens de compactage et leur mode d'utilisation.

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'oeuvre, 10 jours avant le début des travaux, la composition de l'atelier de compactage. Il joindra les avis techniques ou certificats élaborés dans le cadre des listes d'aptitude et précisera le débit de l'atelier et le nombre de passe de chaque engin pour

l'obtention de la qualité recherchée (il pourra utilement se référer au guide pratique pour le compactage des assises de chaussée en grave traitée aux liants hydrauliques).

Une planche d'essai, au frais de l'entrepreneur, pourra être demandée par le maître d'oeuvre en cas d'utilisation d'un ou plusieurs compacteurs ne figurant pas sur les listes d'aptitude, ou si l'état d'entretien ou les paramètres de fonctionnement d'un matériel sont jugés insatisfaisant.

L'atelier de compactage devra suivre immédiatement l'atelier de ré pandage et de rég alage.

L'entreprise se reportera à la liste d'aptitude des compacteurs pour estimer le nombre d'engins de chaque catégorie, compte-tenu du débit journalier prévisible du chantier.

Les paramètres permettant cette estimation sont les suivants:

Matériaux	Difficultés de compactage	Epaisseur et largeur
Sable ciment type D	D2	fixées au projet
Grave ciment IC40	D1	fixées au projet
Grave ciment IC60	D1	fixées au projet
Grave ciment IC80	D2	fixées au projet

◆ niveaux recherchés:

Niveau 1 :

. qualité recherchée : $\gamma_d \geq 100 \% \gamma_d$ de O.P.M.

écart type $S \leq 0,035$.

Ce qui est sensiblement équivalent à la qualité q1 définie dans les listes d'aptitude.

Niveau 2 :

. qualité recherchée : $\gamma_d \geq 100 \% \gamma_d$ de O.P.M.

écart type $S \leq 0,045$.

Ce qui est sensiblement équivalent à la qualité q2 définie dans les listes d'aptitude.

Les niveaux de spécification à adopter suivant le type de chantier, le trafic, la nature et la position de la couche dans la chaussée, la qualité du support, sont les suivantes:

COUCHE	CHAUSSE NEUVE			RENFORCEMENT		
	fondation		base	épaulement	RT grave	RT sable
trafic	couche de forme non traitée	couche de forme traitée				
T3	2	2	2	2	2	2
	2	2	1	2	2	1
T1	1	1	1	1	1	–

Modification des modalités de compactage:

Si l'Entrepreneur modifie, à quelque moment que ce soit du chantier, la composition d'un atelier de compactage ou les modalités de fonctionnement d'un engin, le Maître d'oeuvre peut, à défaut de justifications suffisantes de l'Entrepreneur, prescrire aux frais exclusifs de ce dernier, l'exécution d'une planche d'essais qui seront exécutées suivant les conditions explicitées ci-dessus.

a) - Maintien de la teneur en eau.

Pendant toute la période comprise entre la fin du compactage et le répandage de l'enduit de protection, l'Entrepreneur devra maintenir la teneur en eau des assises à une valeur qui ne devra pas être inférieure à celle de l'Optimum Proctor Modifié de plus de un (1) pour cent en valeur absolue.

Le matériel d'arrosage sera soumis à l'agrément préalable du Maître d'oeuvre.

Enduit de protection.

Ils seront conformes aux spécifications de l'article 7.5.6 de la Norme NF.P. 98-115.

En cas de risque de dessiccation intervenant pendant la mise en oeuvre de la grave-ciment, un arrosage modéré mais fréquent et régulier à la rampe peut être nécessaire.

Il sera exécuté un enduit de protection sur les matériaux. L'enduit sera réalisé au plus tard vingt quatre heures après le réglage fin.

Un balayage de l'assise devra être exécuté immédiatement avant la mise en oeuvre des enduits.

Pour les sables et les graves traités au ciment, l'enduit monocouche simple gravillonnage aura la formulation suivante :

- Emulsion 1,2 kg/m² de bitume résiduel.
- Gravillonnage 7 à 8 l/m² de gravillons 4/6.

Pour les GRH, la formulation sera :

- Emulsion 1,2 kg/m² de bitume résiduel
- Gravillonnage sur proposition de l'entrepreneur et après agrément du maître d'oeuvre

Le cloutage se fera à raison de 8 l/m² de gravillons 10/14.

L'émulsion sera répandue à la rampe.

Le gravillonnage sera suivi d'un cylindrage systématique et soigné.

Les matériels d'épandage et de gravillonnage devront être conformes aux spécifications des Normes NF.P. 98-707 et NF.P. 98-709.

ARTICLE. IV. MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDROCARBONES.

4.1 COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES.

L'étude de formulation est menée conformément aux spécifications de l'article 4.7 de la Norme NF.P. 98-150.

Les enrobés prévus au marché sont les enrobés normalisés inscrits au chapitre I.

Leur composition granulométrique, leur teneur en liant, la consistance de l'étude de laboratoire et leurs performances mécaniques sont donnés par les Normes respectives concernant chacun des matériaux.

Dans le cas des enrobés anti-ornières, l'essai anti-ornière (NF.P. 98-253.1) devra présenter un résultat inférieur à 10 % à 60°C et 100000 cycles.

Le Plan d'Assurance Qualité présente les résultats de l'étude de formulation.

L'entrepreneur doit fournir une composition par type d'enrobé et présenter les résultats de chaque étude de laboratoire sur une fiche ou fournir l'avis technique concernant la formulation de l'enrobé proposé.

4.2 FABRICATION.

a) - Généralités.

Même stipulation qu'à l'article 3.2.5.a

b) - Centrale pour matériaux traités aux liants hydrocarbonés.

Les caractéristiques, contrôles, réglages et essais relatifs à la centrale d'enrobés ou à ses équipements doivent se conformer aux stipulations de l'article 4.8 de la Norme NF.P. 98-150, à la Norme NF.P. 98-701 et à l'article 8 du fascicule n° 27 du C.C.T.G.

Elle devra être équipée d'un système d'acquisitions de données.

Les types de centrales autorisées sont les suivantes:

- centrale continue
- Central sécheur enrobeur
- centrale discontinue

La capacité nominale doit être compatible avec les capacités de mise en oeuvre de l'atelier de répandage. Elle tiendra compte de la teneur en eau des granulats.

La durée minimale de chaque séquence de fabrication devra être approuvée par le Maître d'oeuvre

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

La teneur en eau résiduelle des enrobés sera au maximum de 0,5 %

4.3 TRANSPORT

Les stipulations de l'article 4.9 de la Norme NF.P. 98-150 et de l'article 9 du fascicule n° 27 du C.C.T.G. sont applicables.

L'entrepreneur sera responsable des dégradations qui pourraient être provoquées aux voiries publiques, immeubles et aux tiers du fait de ces transports. Il aura à sa charge le nettoyage des salissures qu'il aura provoquées sur les voies publiques.

Le Maître d'oeuvre se réserve le droit de refuser les enrobés transportés dans un camion non bâché.

Les camions utilisés pour le transport des bétons bitumineux devront en toutes circonstances 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.

Les enrobés tombés sur la chaussée à l'ouverture des portes de la benne, ou au cours de toute manœuvre du camion ou du finisseur, seront repris à la pelle et chargés dans la trémie du finisseur, si leur température permet leur mise en oeuvre normale.

Chaque camion sera muni d'un bon de pesée à remettre au représentant du Maître d'oeuvre, sur les lieux de la livraison, faute de quoi la fourniture correspondante ne sera pas rémunérée.

Un bon d'identification doit accompagner les enrobés livrés sur le chantier. Sur ce bon figurent les éléments précisés à l'article 9 de la Norme NF.P. 98-130 pour le BBSG 0/14 et à l'article 8 de la Norme NF.P. 98-138 pour la grave bitume 0/14 classe 2. Faute de ce bon, la fourniture correspondante ne sera pas rémunérée.

4.4 OPERATIONS PREALABLES.

Elles seront menées conformément aux stipulations des articles 4.10 à 4.13 de la Norme NF.P. 98-150.

a) - Reconnaissance du support.

Sans objet

b) - piquetage.

L'entrepreneur doit assurer à ses frais le repérage de tous les profils indiqués sur les profils en long.

c) - couche d'accrochage.

Avant la mise en oeuvre des enrobés, l'Entrepreneur procédera à une préparation du support consistant en un balayage mécanique et en la mise en oeuvre d'une couche d'accrochage dont les caractéristiques du liant sont définies à l'article 7.4. Cette couche sera répandue à la rampe à raison de 300 g/m² de

bitume résiduel (ou 1000 g/m² d'émulsion cationique diluée de bitume pur à rupture rapide), de façon continue, sur la couche support avant réalisation de la couche supérieure.

L'émulsion devra être conforme aux spécifications des normes N.F.T. 65-000 et N.F.T. 65-011.

La répandeuse du liant sera maintenue en permanence sur le chantier.

Le matériel et la mise en oeuvre seront conformes aux spécifications de la Norme NF.P. 98-707.

4.5 MISE EN OEUVRE.

La mise en oeuvre des enrobés doit être conforme aux spécifications de l'article 4.14 de la Norme NF.P. 98-150.

a) - Conditions générales.

L'atelier de mise en oeuvre doit être relié par radiotéléphone au lieu de fabrication des matériaux enrobés.

La mise en oeuvre du béton bitumineux et des graves bitumes, lorsque la température relevée le matin à sept heures, sous abri, sera inférieure à 5° C (cinq degrés Celsius), est subordonnée à l'accord préalable du Maître d'oeuvre ;

Elle sera interrompue pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues; elle pourra être autorisée par le Maître d'oeuvre en cas de pluies fines;

En section courante, la couche de roulement sera répandue en une seule passe.

b) - Transport

Les stipulations de l'article 4.9 de la Norme NF.P. 98-150 et de l'article 9 du fascicule n°27 du C.C.T.G.sont applicables.

L'entrepreneur sera responsable des dégradations qui pourraient être provoquées aux voiries publique, immeubles et aux tiers du fait de ces transports. Il aura à sa charge le nettoyage des salissures qu'il aura provoquées sur les voies publiques.

Le Maître d'oeuvre se réserve le droit de refuser les enrobés transportés dans un camion non bâché.

Les camions utilisés pour le transport des bétons bitumineux devront en toutes circonstances 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.

Les enrobés tombés sur la chaussée à l'ouverture des portes de la benne, ou au cours de toute manœuvre du camion ou du finisseur, seront repris à la pelle et chargés dans la trémie du finisseur, si leur température permet leur mise en oeuvre normale.

Chaque camion sera muni d'un bon de pesée à remettre au représentant du Maître d'oeuvre, sur les lieux de la livraison, faute de quoi la fourniture correspondante ne sera pas rémunérée.

Un bon d'identification doit accompagner les enrobés livrés sur le chantier. Sur ce bon figurent les éléments précisés à l'article 9 de la norme NF.P. 98-130 pour le BBSG 0/14 et à l'article 8 de la Norme NF.P. 98-138 pour la grave bitume 0/14 classe 3. faute de ce bon, la fourniture correspondante ne sera pas rémunérée.

c) - Répandage (art. 4.14.3 NF.P. 98-150).

Les enrobés seront, à l'exception des zones de très faibles largeurs, mis en oeuvre à l'aide de finisseurs capables de le répartir sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixées.

L'atelier de répandage sera cohérent avec les possibilités de transport et de fabrication.

L'emploi de la niveleuse est proscrit.

Avant le démarrage du chantier, l'entrepreneur remettra au maître d'oeuvre le plan de répartition tel que défini à l'article 4.13.3.2 de la Norme NF.P. 98-150 .

Les finisseurs devront toujours être dans un état mécanique tel que les résultats obtenus soient conformes à ceux annoncés par le constructeur.

L'emploi d'un finisseur à haut pouvoir de pré compactage pourra être prescrit.

Les finisseurs à rallonges sans dispositif de pré compactage sont interdits.

Les finisseurs doivent être équipés :

- de contre-vis au niveau du palier central,
- de deux palpeurs commandant la marche des convoyeurs et des vis de répartition.

La hauteur des vis de répartition doit être réglée en fonction de l'épaisseur de la couche mise en oeuvre :

- mise en oeuvre en une couche pour $e \leq 8$ cm.
- mise en oeuvre en deux couches pour $e > 8$ cm.

L'ouverture des portes d'approvisionnement des vis de répartition doit être telle qu'elle limite au maximum les arrêts de ces vis.

Toute intervention manuelle derrière le finisseur doit être réduite au minimum, en particulier l'apport d'enrobés jetés à la volée est interdit.

d) - Guidage en nivellement.

Les méthodes de guidage seront précisées par l'entrepreneur dans le Plan Qualité en conformité avec l'article 14.3.8.5 du fascicule n° 27 du C.C.T.G. et avec la Norme NF.P. 98-150 .

Si le guidage est effectué par rapport à des repères nivelés, ceux-ci seront espacés au maximum de 10 mètres. L'entrepreneur jugera de la nécessité de réduire ces espacements en fonction de la zone de travaux.

e) - Température de répartition.

La température de répartition des enrobés sera supérieure à 135° C pour un bitume 60/70 et à 140° C pour un bitume 40/50.

L'abaissement de la température minimale de répartition, lié à l'utilisation de poste à tambour sécheur enrobeur sera de 10°C. après s'être assuré que cette température permet d'obtenir in situ la compacité conforme à l'article 5.3.3.

Il est précisé que la température minimale de répartition sera augmentée de dix (10) degrés Celsius en cas de vent ou de pluies fines. Les bétons bitumineux qui seraient, soit chargés sur camions, soit répandus à une température insuffisante, seront rebutés et soit utilisés pour la construction des accotements, soit évacués hors du chantier, selon la décision du Maître d'oeuvre. La fabrication, le transport et la mise en oeuvre des quantités de matériaux correspondantes ne seront pas payées à l'Entrepreneur.

Les quantités d'enrobés qui ne peuvent être mises en oeuvre en cas d'arrivée sur le chantier à une température trop basse, ne seront pas prises en compte pour l'établissement du constat.

f) - Joints longitudinaux (art. 4.13.3.3 et 4 NF.P.98-150).

Les compacteurs à pneus seront équipés d'une roulette latérale pour compactage du joint.

Le bord d'une bande froide est découpé à la scie à disque avant exécution d'une nouvelle bande contiguë.

La surface des joints sera badigeonnée à l'émulsion cationique de bitume juste avant le répandage de la bande contiguë.

A la fin de chaque journée de travail, la couche de roulement répandue ne devra présenter aucune dénivellation d'un bord de la chaussée à l'autre.

g) - Joints transversaux de reprise (art. 3.14.3.5 NF.P. 98-150).

Lors de chaque reprise, le découpe du biseau doit être réalisée par une scie à disque permettant d'obtenir un joint peu apparent. Les matériaux enlevés lors des travaux de découpage sont systématiquement évacués en décharge.

En cas d'arrêt du finisseur par défaut d'approvisionnement momentané, l'Entrepreneur ne procédera pas au relevage de la table.

h) - Raccordement définitif à la voirie existante.

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

Les raccords aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravure.

i) - Fin et début de chantier.

Les fins et débuts de chantier à caractère définitif et les raccords à la voirie existante seront réalisés au moyen d'une engravure dans la couche de roulement existante, dimensionnée de façon à limiter les changements brusques de pentes ou de niveau.

Les fins et débuts de chantier et les raccords à la voirie latérale existants à caractère provisoire, fin de journée par exemple, seront réalisés en sifflet de façon à éviter les changements brusques de niveau.

4.6 COMPACTAGE.

Le compactage devra être mené conformément aux prescriptions de l'article 4.14.4 de la Norme NF.P. 98-150.

L'atelier de compactage, dont la composition est proposée par l'entrepreneur dans son plan qualité, devra faire l'objet de références antérieures pour les formulations d'enrobés utilisées.

Il devra être soumis à l'agrément du maître d'oeuvre. Autres matériaux

4.7 BETON BITUMINEUX

La composition est proposée par l'entrepreneur au maître d'oeuvre dans le cadre de son P.A.Q.

Les stipulations concernant la fabrication et le transport sont celles définies aux articles 3.3.2 et 3.3.3.

La mise en oeuvre est exécutée à la main dans les mêmes conditions que celles des articles 3.3.5 a) et d.

La méthode de compactage sera soumise à l'agrément du maître d'oeuvre.

Le compactage devra être soigné. Les flaches pouvant provoquer la formation de flaques seront complètement proscrites.

L'entrepreneur est tenu de procéder au remplacement de tous les éléments qu'il aurait dégradé au cours de la réalisation du revêtement.

4.8 ENDUITS SUPERFICIELS / GRAVILLONAGE / POINT A TEMPS

Leur exécution devra suivre les exigences du fascicule 26 du C.C.T.G.

a) - sur trottoirs.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Oeuvre, préalablement à la réalisation, la composition de l'enduit, le matériel de répandage de l'émulsion et de gravillonnage, ainsi que la composition de l'atelier de compactage et le nombre de passage de chaque engin.

b) - sur chaussées.

L'enduit superficiel bicouche sera exécuté comme suit:

- première couche constituée de 1.5 kg d'émulsion à 69% ou bitume fluxé (400/600 ou 800/1200) et 9 litres de gravillons 6,3/10 par mètre carré,
- deuxième couche constituée de 1.8 kg d'émulsion à 69% ou bitume fluxé (400/600 ou 800/1200) et 6 litres de gravillons 4/6,3 par mètre carré.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Oeuvre, le matériel de répandage de l'émulsion et de gravillonnage, ainsi que la composition de l'atelier de compactage. Ces matériels devront être conformes aux spécifications des Normes NF.P. 98-707 et 98-709

Un balayage de l'assise devra être exécuté immédiatement avant la mise en oeuvre.

A l'appui de sa proposition, il joindra les comptes rendus de visite technique et d'étalonnage de ces engins.

4.9 CONFECTION DES ASSISES DE TROTTOIRS.

Les conditions de mise en oeuvre et de compactage seront soumises à l'accord du maître d'oeuvre.

4.10 POSE DES BORDURES ET CANIVEAUX.

Les bordures et caniveaux seront reçus sur le chantier dans les conditions prévues par l'article 7 du fascicule n° 31 du C.C.T.G.

Ils seront scellés sur fondation et solins en béton ou collés selon les prescriptions des différents plans du marché et du bordereau des prix.

Les bordures devant être collées sur chaussée le seront à l'aide d'une colle dont les caractéristiques et les conditions d'utilisation seront soumises à l'agrément du Maître d'oeuvre. La colle devra être approvisionnée et stockée dans les conditions prescrites par le fabricant.

Pour toutes les bordures posées, les joints auront 10 (dix) millimètres d'épaisseur maximale. Ils seront serrés et lissés au fer.

La tolérance d'alignement en plan et en profil en long est de + ou - 3 (trois) millimètres.

Tous les éléments brisés lors de la pose seront obligatoirement remplacés.

En alignement ou courbes de rayon ≥ 20 mètres, les éléments mis en place seront normaux.

Par contre, l'Entrepreneur devra employer des longueurs de 0,50 m et 0,33 m pour les courbes suivantes:

- éléments de 0,50 pour $12 \leq R \leq 20$
- éléments de 0,33 pour $8 \leq R \leq 12$

CHAPITRE IV

CONTROLES ET QUALITES

ARTICLE. I. GRAVE NON-TRAITEES, G.R.H., PIERRES CASSEES ET MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDRAULIQUES.

Tous les contrôles se font conformément aux stipulations de l'article 8 de la Norme NF.P.98-115 et des Normes auxquelles elle fait référence.

Les contrôles de réglage des matériaux seront les suivants:

a) - Nivellement.

Les tolérances sont celles de l'article 19.4.1 du fascicule n° 25 du C.C.T.G.

b) - Profils en travers.

Les profils en travers sont contrôlés tous les 10 m.

Les tolérances sont celles de l'article 19.4.2 du fascicule n° 25 du C.C.T.G. Elles s'appliquent dans les conditions de l'article 19.4.11 du fascicule n° 25 du C.C.T.G.

c) - Quantité de matériaux.

Les spécifications sont celles de l'article 19.4.1.1 du fascicule n° 25 du C.C.T.G.

Si les quantités mises en oeuvre sont inférieures à 90% (quatre vingt dix pour cent) de celles prévues, l'Entrepreneur propose à l'agrément du Maître d'oeuvre des travaux de réparation.

d) - Compactage.

Le contrôle du compactage s'effectuera par contrôle de densité conformément à l'article 19.5.2 du fascicule n° 25 du C.C.T.G.

La compacité du matériau devra être conforme aux prescriptions de l'article 16.5.3.

ARTICLE. II. ENDUITS SUPERFICIELS.

Le Maître d'oeuvre pourra faire procéder, aux frais du Maître de l'ouvrage, aux contrôles de réception suivants:

- dosage de l'émulsion: tolérance +5%
- dosage des gravillons: tolérance +10%

ARTICLE. III. MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDROCARBURES.

Les stipulations des articles 4.16 et 4.17 de la Norme NF.P. 98-150 sont applicables.

3.1. CONTROLE DE FABRICATION.

Le contrôle du respect des consignes adoptées pour la fabrication est fait par utilisation des informations du système d'acquisition de données.

Le contrôle de conformité du mélange fabriqué est réalisé en permanence par système d'acquisition de données.

3.2. CONTROLE DU REGLAGE.

a) - Nivellement.

Les tolérances sont celles de l'article 19.4.1 du fascicule n° 25 C.C.T.G.

b) - Profils en travers.

Les profils en travers sont contrôlés tous les 10 m.

Les tolérances sont celles de l'article 19.4.2 du fascicule n° 25 du C.C.T.G. Elles s'appliquent dans les conditions de l'article 19.4.11 du fascicule n° 25 du C.C.T.G.

c) - Surfaçage.

Le contrôle de régularité des surfaçages est réalisé tous les 10 m.

Les tolérances sont celles de l'article 19.4.4. du fascicule n° 25 du C.C.T.G.

d) - Qualité de matériaux.

Les spécifications sont celles de l'article 19.4.1.3. du fascicule n° 25 du C.C.T.G.

Si les quantités mises en oeuvre sont inférieures à quatre vingt dix pour cent (90%) de celles prévues, l'entrepreneur propose à l'agrément du Maître d'Oeuvre des travaux de réparation.

e) - Compactage.

Le contrôle du compactage s'effectuera par contrôle de densité conformément à l'article 19.5.2 du fascicule n° 25 du C.C.T.G.

La compacité du matériau devra être conforme aux prescriptions de l'article 16.5.3.

ARTICLE. IV. CONTROLE DES BETONS BITUMINEUX ET DE LA GRAVE BITUME.

4.1. GRANULATS.

Le P.A.Q. devra représenter le résultat des essais effectués lors de la fabrication des granulats assurant la conformité des matériaux aux spécifications des matériaux et produits du chapitre 2 du présent C.C.T.P.

4.2. CONTROLE DE FABRICATION.

a) - Homogénéité.

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

Il est déterminé par référence à des résultats de chantier antérieurs.

b) - Conformité du mélange.

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

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

	Ecart relatif teneur en liant moyenne m du lot par rapport à la teneur en liant théorique	Coefficient de variation t/m de la teneur en liant au niveau du lot
Seuil de refus	$\frac{(m - \text{théorique})}{\text{théorique}} > 2\%$	t/m > 4%
Seuil d'alerte		t/m > 2%

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

4.3. CONTROLE DE REGLAGE.

a) - compacités.

Au vu de l'étude de formulation du béton bitumineux, le P.A.Q. précisera la compacité de référence.

Les mesures réalisées au titre du contrôle occasionnel sont au nombre de 20 pour une journée de mise en oeuvre, ils seront réalisés à l'aide du gammadensimètre à point ou fixe.

La compacité mesurée dans la zone de 0,25 m. de part et d'autre du joint longitudinal de deux bandes de répandage, devra être supérieure au 95% de la moyenne des contrôles.

b) - Epaisseur.

Le contrôle de l'épaisseur s'effectuera par quantité moyenne mise en oeuvre par unité de surfacage pour la journée de travail.

c) - Nivellement.

Les contrôles en nivellement s'effectueront par relevé des profils en travers espacés de 10 m. Il sera fait application de l'article 17.6.5.1. du fascicule n° 27 des Clauses Techniques du C.C.T.G., compte tenu du mode de mise en oeuvre prévu au P.A.Q.

d) - Profils en travers.

Le contrôle s'effectue à la règle de 3 m. Il concerne la couche de liaison, la couche de base en grave bitume et la couche de roulement.

e) - Surface.

Le contrôle de l'uni longitudinal est réalisé dans l'axe de chaque voie de circulation sur la couche de liaison ou sur la couche de base en grave bitume et sur la couche de roulement à l'aide de l'APL 25 (Analyse de Profil en Long).

Lorsque la longueur du chantier est supérieure à 1.000 m., l'exploitation des résultats est faite par lots de 1.000 m. sur l'histogramme cumulé des valeurs des coefficients CAPL de chaque lot. La longueur du dernier lot peut être comprise entre 1.000 et 2.000 m.

Lorsque la longueur du chantier est inférieure à 1.000 m. on étudie directement l'enregistrement graphique du signal APL.

♦ **Couche de base et de liaison:**

Les seuils de valeur CAPL pris en compte et les fréquences minimales d'apparition à satisfaire pour la couche de liaison ou de base sont indiqués ci-dessous :

Seuil CAPL	≤ 6	≤ 13	≤ 16
% des mesures	35%	75%	90%

En cas de non-respect de ces pourcentages, l'entrepreneur procédera aux travaux de rectifications nécessaires préalablement à la mise en oeuvre de la couche de roulement.

♦ **Couche de roulement:**

Pour la couche de roulement, la fréquence d'apparition aux seuils des valeurs CAPL de 6 à 16 devront être au moins les suivantes :

Seuil CAPL	≤ 6	≤ 13	≤ 16
% des mesures	50%	95%	100%

♦ **autres chantiers courts:**

Pour les tronçons de chantiers de longueur inférieure à 100 mètres, aucune valeur de CAPL ne doit être supérieure à 13.

4.4. DOSSIER DE RECOLEMENT.

La confection du récolement qui s'applique aux ouvrages de voirie.

Les repérages des ouvrages cachés avec distance à des ouvrages fixes, les renseignements pour les traversées spéciales,

Nota : Ce dossier sera fourni en 3 exemplaires (papier) et 1 CD au format DWG avant réception pour validation

A....., le

L'entrepreneur
(cachet et signature)