

Communauté de Communes du Grand Armagnac

14 allée julien laudet

32800 Eauze

Tel : 0562087822

Accord-cadre de travaux

**Cahier des Clause
Techniques
Particulières**

Objet du marché à bons de commande

TRAVAUX DE VOIRIE - PROGRAMMES 2018-2019-2020

**Représentant du pouvoir adjudicateur : Didier DUPRONT,
Président**

V-18-04-02 T

SOMMAIRE

CHAPITRE PREMIER

ARTICLE 1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

ARTICLE 1.1 - GENERALITES

ARTICLE 1.2 - CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX

1.2.1 - Travaux compris dans l'entreprise

1.2.2 - Autres travaux compris dans l'entreprise

CHAPITRE DEUXIEME

ORGANISATION des TRAVAUX QUALITES, PROVENANCE et DESTINATION des MATERIAUX et PRODUITS

ARTICLE 2 - NATURE ET PROVENANCE DES CONSTITUANTS

ARTICLE 2.1 - GRANULATS

2.1.1 - Provenance

2.1.2 - Caractéristiques

ARTICLE 2.2 - COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DES ENROBES

2.2.1 - Composition des matériaux enrobés

2.2.2 - Fabrication

2.2.3 - Stockage, chargement, transport

ARTICLE 2.3 - AUTRES MATERIAUX POUR MATERIAUX ENROBES A FROID

- 2.3.1 – Fines d'apport
- 2.3.2 – Dopes et adjuvants
- 2.3.3 – Eau d'apport
- 2.3.4 – Les liants d'enrobage pour G.E.
- 2.3.5 – Les liants hydrocarbonés
- 2.3.6 – Les liants destinés aux enduits superficiels
- 2.3.7 – Les liants modifiés
- 2.3.8 – Granulats pour mortiers et bétons
- 2.3.9 – Eau de gâchage pour mortier et béton
- 2.3.10 – Adjuvants pour béton
- 2.3.11 – Bordures et caniveaux

ARTICLE 3 - MATERIAUX EN OPTION

CHAPITRE TROISIEME

ARTICLE 4 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES et MODALITES d'EXECUTION

ARTICLE 4.1 - PROGRAMME d'EXECUTION des TRAVAUX

ARTICLE 4.2 - LABORATOIRE de CHANTIER de l'ENTREPRISE

ARTICLE 4.3 - IMPLANTATION et PIQUETAGE des OUVRAGES

- 4.3.1 - Piquetage général
- 4.3.2 - Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés
- 4.3.3 - Implantation des zones à reprofiler

ARTICLE 4.4 - INSTALLATION de CHANTIER, TRAVAUX PREPARATOIRES et ANNEXES

- 4.4.1 – Exécution des travaux
- 4.4.2 – Mise à disposition des matériaux par le titulaire
- 4.4.3 – Matériel de chantier
- 4.4.4 – Plan Assurance Qualité (PAQ)
- 4.4.5 – Personnel d'encadrement de l'entreprise

ARTICLE 4.5 - MISE EN ŒUVRE

- 4.5.1 - Condition générales
- 4.5.2 - Préparation du support

- 4.5.3 – Transport et mise en œuvre des graves émulsions
- 4.5.4 - Compactage
- 4.5.5 - Rechargement
- 4.5.6 – Epandage et mise en forme de grave

ARTICLE 4.6 - REVETEMENTS

- 4.6.1 - Monocouche au bitume élastomère
- 4.6.2 - Monocouche à l'émulsion de bitume
- 4.6.3 - Bicouche à l'émulsion de bitume 69 %

- 4.6.4 - Bicouche à l'émulsion de bitume 69 % + voile

ARTICLE 4.7 – TRAITEMENT DE CHAUSSEE

- 4.7.1 – Chaux et ciment pour le traitement des sols
- 4.7.2 – Eau pour le traitement des sols
- 4.7.3 – Traitement des sols

ARTICLE 5 - MODE DE LIVRAISON –DETERMINATION DES QUANTITES

ARTICLE 6 - CADENCE DE LIVRAISON

ARTICLE 7 - SIGNALISATION DU CHANTIER

ARTICLE 7.1 - Dépose des Panneaux de signalisation

ARTICLE 8. - ENTRETIEN PENDANT le DELAI de GARANTIE

ARTICLE 9 - CONTROLE EFFECTUE PAR L'ENTREPRENEUR

ARTICLE 10 - CONTROLES EFFECTUES PAR LE MAITRE D'ŒUVRE POUR LE MAITRE D'OUVRAGE

- 10.1 - Contrôle de fabrication
- 10.2 - Contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé



CHAPITRE PREMIER

ARTICLE 1 - INDICATIONS GENERALES et DESCRIPTION des OUVRAGES

ARTICLE 1.1 - GENERALITES

Le présent cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications et les conditions de fourniture, de transport et de mise en œuvre des matériaux destinés à la construction, la rénovation et l'entretien des chaussées de la voirie des communes de la Communauté de Communes du Grand Armagnac.

ARTICLE 1.2 - CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX

1.2.1 - Travaux compris dans l'entreprise

- les travaux désignés ci-après doivent être exécutés au titre du présent marché :

a/ Concernant la fourniture

- la fabrication des granulats,
 - la mise en stock des granulats,
 - le chargement des granulats sur unités de transport,
 - le pesage avec fourniture de bons de pesée numérotés et datés,
 - le transport des granulats entre les lieux de production et les aires de stockage ou les lieux de mise en œuvre.
 - le contrôle.
- les prestations comprennent la fourniture, le transport entre les lieux de production et les aires de stockage ou les lieux de mise en œuvre des liants hydrocarbonés:
- la fabrication des graves émulsions, y compris la fourniture de l'ensemble des constituants,
 - le chargement sous trémie ou sur stock,
 - le pesage avec fourniture de bons de pesée numérotés et datés,
 - le transport des graves émulsions entre les lieux de production et les lieux de mise en œuvre,
 - l'organisation des transports,
 - le déchargement des graves émulsions, conformément aux indications du Maître d'Ouvrage,
- la fourniture, le transport et la mise en place de buses circulaires de Ø 200 à 1000, type béton 135A, PVC CR8 ou similaire,
 - la fourniture, le transport et la mise en place de drain routier,
 - la fourniture, le transport et la mise en place de bordures et de caniveaux
 - la fourniture, le transport et la mise en place de regards avaloirs avec grilles fonte,
 - la fourniture, le transport et la mise en place de têtes d'ouvrages pour buses cylindriques

b/ Concernant la mise en œuvre

- le balayage ou nettoyage des surfaces à revêtir,
- la réalisation de la couche d'accrochage éventuelle,
- l'ancrage latéral sur chaussée permettant le calage de la grave émulsion,
- la mise en œuvre de la grave non traitée, y compris l'arrosage, le compactage et toutes les sujétions de raccordement à la chaussée existante,
- la réalisation de l'enduit de scellement éventuel.
- le balayage du chantier après travaux, réalisé sur prescription du Maître d'Ouvrage, dans un intervalle compris entre 5 et 15 jours après la mise en œuvre, éventuellement, un deuxième balayage à l'appréciation du Maître d'Ouvrage.

1.2.2 - Autres travaux compris dans l'entreprise

- La signalisation locale du chantier à l'intention des habitants riverains, dont au moins une entrée piétonne et une entrée charretière devront être maintenus pendant la durée du chantier.
- La signalisation routière à l'intention de la circulation générale.
- Le rétablissement provisoire pendant les travaux des accès et clôtures des propriétés riveraines suivant les dispositions du 1^{er} alinéa.

CHAPITRE DEUXIEME

ORGANISATION des TRAVAUX **QUALITES, PROVENANCE et DESTINATION des MATERIAUX et PRODUITS**

ARTICLE 2 - Nature et provenance des constituants

Les matériaux ont les provenances ci-après au sens général :

Nature	Provenance	Fournisseur
Granulats (0/2,2/4,4/6,6/10,2.5/6,0/10,0/14, 0/31.5,2/6,3,6,3/10,6/14,10/14)	Alluvions ou roches massives de carrière	Entreprise
Émulsions d'enrobage	Usines agréées par le Maître d'Œuvre	Entreprise

ARTICLE 2.1 - Granulats

2.1.1 - Provenance

Les granulats sont fournis par l'entrepreneur. Les provenances des constituants sont définies

dans le P.A.Q. Les provenances multiples pour une ou plusieurs classes granulaires ne peuvent être acceptées que si :

- les études et essais préalables ont été effectués avec des recombinaisons découlant de ces provenances différentes
- les approvisionnements différents sont destinés à des fabrications différentes et stockés séparément

Le titulaire du marché est responsable de la qualité des granulats fournis. Le fournisseur a l'obligation de proposer un produit marqué « CE » pour les gravillons et sables.

Il devra fournir lors de la remise des offres : la déclaration du marquage et les étiquettes des granulats correspondantes au marché.

Dans le cas de l'application volontaire de la norme XP P 18545, il fournira les fiches techniques produit des granulats.

2.1.2 – Caractéristiques

Les caractéristiques minimales intrinsèques et de fabrication doivent être conformes aux spécifications de la norme NF EN 13 043 d'août 2003, **NF EN 13 242** et de la norme XP P 18 545 de février 2004. La compensation LA par MDE est admise

2.1.2.1 - Caractéristiques intrinsèques

Les granulats doivent être conformes aux spécifications de la norme XP.P. 18.545, à savoir :

- Code B (**LA₂₅ MDE₂₀ PSV₅₀** pour les gravillons destinés :
 - **aux couches de roulement enduits superficiels (BBF)**
- Code C (**LA₃₀ MDE₂₅**) pour les gravillons destinés :
 - **aux couches de reprofilage (G.E)**
 - **aux couches d'assises traitées (Enrobés et GTLH)**
 - **aux Graves Non Traitées**

2.1.2.2 - Caractéristiques de fabrication

Les granulats doivent être conformes aux spécifications de la norme XP.P. 18.545.

GRAVILLONS

• **Code II (Gc 85/20 – si D<2d la limite inférieure à D est abaissée à 80)** pour les gravillons destinés aux enduits superficiels ;

• **Code III (Gc 85/20)** pour les autres techniques.

Code	Granularité		Teneur en fines	Aplatissement
	Catégorie	Tolérance à d et D		
II	Gc 85/20 (1) et (2)	e = 10	f_{0.5} ⁽³⁾	FI₂₀ si D>6.3 FI₂₅ si D≤6.3
	G20/15 ou G25/15			
III			f₁ ⁽⁴⁾	FI₂₅ si D>6.3 FI₃₀ si D≤6.3

- (1) si D<2d la limite inférieure à D est abaissée à 80

- (2) Gc 85/15 si emploi en formule discontinue BBM et BBTM

- (3) f_1 si $MB_r \leq 10$
- (4) f_2 si $MB_r \leq 10$

SABLES

- **Code « a »** pour les sables destinés aux matériaux traités aux liants hydrocarbonés

code	granularité	Propreté MB
a	0/2 : $G_F 85$	MB_2

Valeurs limites, valeurs spécifiées et tolérances

Code	2*D	1.4*D	D	D/2	0.063	MB
a	Vsi 100	Vsi 98	Ls99 Li85 e10 (+ ou - 5	e 20 (+ ou - 10)	e 6 (+ou- 3)	Vss2

- **code « b »** pour les graves non traitées de type 2 -3 et 4

code	granularité	SE	Propreté MB
b	$G_F 85 - GT_F 10$	SE_{50}	$MB_{2.5}$

2.1.2.3 - Caractéristiques complémentaires concernant la granularité.

Dérogation à la EN 13 043 et X P 18 545 – Propreté superficielle des gravillons destinés aux enduits superficiels : Les gravillons devront répondre à la valeur spécifiée dans le tableau ci-dessous :

code	Passant au tamis de 0.5 mm
I	$\leq 0.5 \%$
II	$\leq 1 \%$

GRAVE NON TRAITEE – GRANULARITES USUELLES – FUSEAUX DE SPECIFICATION

Les graves doivent être conformes aux spécifications de la norme **NF EN 13 285 de Mai 2004**, à savoir :

LA < ou = 40 et MDE < ou = 35)

GNT 3 : GNT 0/20 avec LA \leq 40 et MDE \leq 35

tamis		28 mm	20 mm	10 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0.5	0.063
spécifications	max	100	99	85	65	50	40	35	9
	min		85	55	35	22	15	10	4
Valeur déclarée	max			77	57	42	33	30	
	min			63	43	30	22	15	

2.1.2.4 - Angularité

Les gravillons destinés aux couches de roulement seront de code **Ang 1**, avec un pourcentage minimal de surfaces cassées **C 95/1** (RC ≥ 2).

Pour les assises traitées aux liants hydrauliques et hydrocarbonés les gravillons seront de code **Ang 2** avec un pourcentage minimal de surfaces cassées **C 90/3** (Ic = 100).

Pour grave non traitée les gravillons seront de code **Ang 3** avec un pourcentage minimal de surfaces cassées **C 50/10** (Ic = ≥ 60).

codes	Pourcentage de surfaces cassées (NF EN 933-5)				
	% tc	%c	% tr	GNT ou GTLH	ENROBES
Ang 1	Vsi 30	Vsi 95	Vss 1		C 95/1
Ang 2	Vsi 30	Vsi 90	Vss 1		C 90/1
		Vsi 90	Vss 3	C 90/3	
Ang 3		Vsi 50	Vss 10	C 50/10	C 50/10

Les caractéristiques normalisées seront conformes à la norme NF EN 13 043 d'août 2003 et à la norme XP P 18-545 de février 2004.

2.1.2.5 - Stockage des granulats

Conditions de stockage

L'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires.

Les stocks de sable doivent être protégés des intempéries au fur et à mesure de leur constitution.

Les dispositions relatives à l'aménagement des aires vis-à-vis des problèmes de protection de l'environnement précisées à l'article 12.1. du fascicule 27 du C.C.T.G. doivent :

- préserver les granulats de toute pollution par le sol support ou les eaux,
- assurer une circulation et des manœuvres aisées des camions et engins de chargement,
- éviter que les camions ne salissent les voies publiques.

2.1.2.6 – Teneur en eau des granulats

La teneur en eau des gravillons et des sables doit être inférieure ou égale à 5% au moment du pesage des matériaux.

ARTICLE 2.2 - COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DES ENROBES

Le PAQ doit comporter une étude de formulation datant de moins de trois ans, par type de grave émulsion, conformément à la norme NF P 98-121 **de novembre 1993** et **98-139 de janvier 1994** pour les Bétons Bitumineux à Froid. L'étude doit faire apparaître la provenance des granulats et du bitume proposés, et des éléments concernant la compatibilité liant / granulats.

Il précise

- la formule (composition, nature des constituants),
- la courbe granulométrie et la teneur en liant,

- les seuils d'alerte et de refus.

2.2.1 - Composition des matériaux enrobés

La composition des graves émulsions, et des **bétons bitumineux** 0/10 et 0/14, sera étudiée par l'entrepreneur. Chacune des compositions (0/10 et 0/14) comportera au minimum 3 coupures.

Teneur en liant anhydre résiduel pour les graves émulsions 0/10 et 0/14.

La teneur en liant anhydre résiduel doit permettre d'atteindre en laboratoire les performances demandées dans le tableau suivant traitant des performances mécaniques.

Pour les GE destinées au reprofilage la teneur en liant est supérieure ou égale à 4.2% (dérogation à la norme NF P 98 121)

- Valeur moyenne : 4,5 %
- Seuils d'alerte : $\pm 0,2$ %
- Seuil de refus : - 0,3 %

Les caractéristiques mécaniques de la grave **émulsion de reprofilage** devront être les suivantes :

- Essai DURIEZ LCPC Grave Emulsion :

- . Compacité > 85 %
- . Rapport I/C > 0,55
- . Résistance à la compression à 18°C > 2 MPa

Teneur en liant anhydre résiduel pour les Bétons Bitumineux 0/10 et 0/14

**La teneur en liant anhydre résiduel est calculée à partir du module de richesse « K »
Le module de richesse « K » doit avoir une valeur > ou = 3.6**

- Caractéristiques des graves émulsions destinées aux assises

La formule retenue doit présenter, lors de l'étude en laboratoire, les performances figurant ci-dessous

	GE	BBF
Essai DURIEZ à 18°C - NF P 98 251 – 4	< ou = 13%	Entre 6 et 11%
Rapport r <u>après immersion</u> R à sec	> ou = 0.55	> ou = 0.70
Résistance à la compression sans immersion (R) en mégapascals		
avec bitume de base 180/220	> ou = 2.5	> ou = 3
avec bitume de base 70/100	> ou = 3.5	
avec bitume de base 50/70	> ou = 4	
avec tout autre liant de base	> ou = 4	> ou = 4

	GE	BBF
Essai de compactage à la P.C.G - NF P 98 252		
Avec bitume de base 180/220		
Pourcentage de vides		
- à 10 girations	< ou = 22 %	> ou = 12
- à 60 girations		5 à 12
- à 200 girations	< ou = 12	
Avec les autres classes de bitume de base		

- à 10 girations	< ou = 22 %	
- à 200 girations	< ou = 15 %	

2.2.2 - Fabrication

La fabrication **des matériaux enrobés** est effectuée en centrale en application de la norme NFP 98-150.

La centrale est conçue de manière à permettre une fabrication à partir de 3 coupures de granulats minimum (cf. paragraphe 2.2.1.).

2.2.3 - Stockage, chargement et transport

2.2.3.1 - Stockage et chargement des matériaux enrobés

La présence de trémie-tampon ou de trémie de stockage sur la centrale de fabrication **des matériaux enrobés**, son volume, ses caractéristiques fonctionnelles (dispositifs anti ségrégation) et les conditions de stockage doivent être soumis à l'accord préalable du Maître d'Ouvrage. La hauteur de chute des matériaux doit être inférieure à 2 mètres.

En cas de stockage **des matériaux enrobés** pour une utilisation différée, l'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires de protection contre les intempéries, et de stockage particulier pour conserver la maniabilité du produit et éviter les pertes d'eau par essorage ou évapotranspiration.

2.2.3.2 - Transports effectués par le titulaire

En application de l'Art. 25.2 du C.C.A.G. Travaux, aucun bon de pesée de camion en surcharge ne sera pris en compte pour l'application du prix de transport.

2.2.3.3 - Transports des mélanges

Toutes dispositions (en particulier en limitant les attentes de camions et si nécessaire en prévoyant le bâchage) doivent être prises pour que la teneur en eau du mélange ne soit pas affectée de façon significative par les opérations de transport.

Les bennes des camions (6 x 4 ou semi-remorques) devront être soigneusement nettoyées avant tout chargement.

Entre la centrale et le lieu de livraison, le Maître d'Ouvrage pourra imposer un itinéraire, si des conditions d'exploitation de la route ou du chantier l'exigent.

ARTICLE 2.3 - AUTRES MATERIAUX POUR MATERIAUX ENROBES A FROID

2.3.1 - Fines d'apport

Les fines d'apport pour matériaux enrobés devront respecter les spécifications du tableau ci-dessous :

Passants % à			Porosité du filler sec (Rigden)	Valeur MB _F g/kg	Δ TBA	Essai Blaine Étendue déclarée m ² /Kg
2 mm	0.125	0.063				
100	85 à 100	70 à 100	38 à 45	≤ 10	8 à 16	≤ 140

Les conditions de stockage sont précisées à l'article 4.3.2 de la norme NFP 98.150 de décembre 1992.

2.3.2 – Dopes et adjuvants

L'entrepreneur peut proposer l'emploi de dope. La nature et l'emploi de celui-ci étant soumis à l'accord préalable du Maître d'Ouvrage.

2.3.3 - Eau d'apport

L'eau doit être exempte de matières organiques. La teneur sera déterminée par l'OPM sur l'ossature minérale, choisie pour la grave émulsion. La teneur en eau doit permettre d'atteindre les performances indiquées au paragraphe 2.2.1.

2.3.4 – Les liants d'enrobage pour G.E

L'émulsion utilisée est une émulsion cationique à rupture lente ou sur stabilisée, conforme à la norme NFT 65-011 d'octobre 1984, le bitume de base pouvant être un bitume 35/50, 50/70, 70/100, 180/220 ou un liant modifié.

Dans le cas de granulats acides, le PH de l'émulsion est $\geq 1,8$. Dans le cas de granulats basiques, il est $\geq 2,2$.

2.3.5 – Les liants hydrocarbonés

cf. articles 4.4.1 et 4.4.2 de la norme NF P 98-150 de décembre 1992

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

2.3.6 – Les liants destinés aux enduits superficiels

Les liants seront constitués par de l'émulsion cationique de répandage, (Type ECR), 69 % de bitume pur de type "distillation directe" (180/220 ou 80/100 minimum 97 %) pour les enduits bicouches, tricouches et de bitume modifié élastomère pour les enduits monocouches.

2.3.7 – Les liants modifiés

Le présent C.C.T.P. définit les spécifications des produits relatifs à la fourniture et au transport de liants modifiés pour l'exécution d'enduits superficiels sur la voirie communale.

2.3.7.1 – Description générale des fournitures

DESIGNATION	TYPE	DESTINATION
Liants modifiés 1 – Bitume modifié élastomère	Thermoplastique	Enduits superficiels monocouches

2 – Emulsion de bitume modifié à 69 %	élastomère S.B.S. Rupture rapide	Enduits superficiels monocouches ou bicouche

2.3.7.2 – Nature et caractéristique des liants modifiés

Ce type de liant ne fait l'objet d'aucune classification ni de spécifications particulières. De ce fait, les liants modifiés devront faire l'objet d'un avis technique de la commission générale des avis techniques routiers les concernant, soit d'une fiche technique de caractérisation et d'utilisation fournie par le fabricant, spécifiant le principe de fabrication (mélange physique ou réticulé).

Le bitume de base sera obligatoirement modifié par incorporation de polymère de type thermoplastique élastomère Styène Butadiène Styène (S.B.S.).

Dans tous les cas, une fiche technique devra faire état des propriétés physico-mécaniques renseignant les caractéristiques ci-dessous :

Valeurs minimales imposées :

- cohésion mouton pendule NF T 66 037 de septembre 1993 > 0.8 J/cm²
- pseudo viscosité STV
 - bitume fluxé modifié – 10 mm – 40°C 200 à 400 secondes
 - émulsion modifiée 4 mm – 25°C > 9

Autres caractéristiques à renseigner :

- pénétrabilité à 25°C
- point de ramollissement bille anneau
- point de fragilité FRAASS

2.3.7.3 – Contrôle des liants

Le titulaire du marché assure le contrôle de la fourniture des liants défini dans le PAQ.

2.3.7.4 – Béton bitumineux à froid pour couche de roulement

Granulométrie 0/10, les granulats seront conformes à la norme XP P 18-540 « Granulats ». La formulation des enrobés sera conforme à la norme NF P 98-139 de janvier 1994.

L'entreprise fournira les caractéristiques techniques du mélange et de ses éléments, ainsi que leur provenance.

2.3.8 – Granulats pour mortiers et bétons

Le sable pour mortiers et bétons sera du sable roulé. Les granulats moyens et gros pour béton seront des granulats roulés ; leur coefficient LA sera <30.

L'équivalent du sable est >80. La proportion en poids des granulats passant par lavage au tamis de 34 (tamis de 2 mm) est 2% pour les bétons courants ; <1% pour les autres bétons.

La granularité du sable comprend deux classes 0/2.5 et 2.5/6.3. Celle des granulats moyens et gros choisis parmi les coupures suivantes : 20/40, 10/20, 6.3/10.

Le poids des granulats retenus par le tamis correspondant au seuil supérieur « D » et au seuil inférieur « d » seront 15% du poids initial soumis au criblage.

Le poids des granulats passant au tamis de maille :

- $(d+D)/2$ compris entre $2/3$ et $1/3$ du poids
- $0.63d < 1\%$
- $D \text{ max.} : 1.25D$

Les granulats pourront faire l'objet d'un contrôle de fabrication.

2.3.9 – Eau de gâchage pour mortiers et bétons

L'eau devra avoir les quantités physiques et chimiques fixées par la norme 18.303 (béton type A).

2.3.10 – Adjuvants pour béton

L'incorporation de tout adjuvant est soumise à l'autorisation du Maître d'Ouvrage. Tous les essais consécutifs à son utilisation sont à la charge de l'entrepreneur.

2.3.11 – Bordures et caniveaux

Les bordures et caniveaux (du type précisé au bordereau des prix) seront des éléments normalisés en béton dont le type et la classe (B70 bars) seront conformes au fascicule 31 du Cahier des prescriptions communes (C.P.C.)

- La longueur des éléments droits sera de 1m. En courbe, il sera utilisé des éléments droits dont la longueur sera de 0.5m ou 0.33m suivant le rayon.
- Les opérations de vérification seront effectuées au lieu de dépôt sur le chantier.
- Tous les éléments épaufrés, écornés, fendus, ou présentant tout autre défaut seront refusés.
- L'entrepreneur devra procéder à ses frais, à l'enlèvement de tout élément refusé dans un délai de huit jours suivant la date de refus.
- Leur classe de résistance est la classe 5 (contrainte de référence à la rupture : 7 Mpa)
- La norme NF P 98.302 et la marque NF s'applique à ces produits ; les tolérances sont les suivantes :
 - Section transversale : parties vues ± 0.5 cm
 - Longueur élément $< 2\text{m} : \pm 1\text{cm}$ par élément
 - Au-delà des tolérances, les produits seront refusés.

ARTICLE 3 – MATERIAUX EN OPTION

Les produits proposés au titre d'option alternative pourront être des matériaux bitumineux enrobés à l'émulsion de bitume tels que :

- des graves bitume à froid pour couches de base et couches d'assises quand il y a nécessité de renforcement, avec une granularité de 0/10, 0/14 ou 0/20,
- tout autre matériau bitumineux enrobé à l'émulsion (hors ECF) destiné au renforcement des chaussées et aux couches de roulement.

Toute proposition devra être accompagnée d'une justification technique répondant au minimum aux termes du CCTP.

CHAPITRE TROISIEME

ARTICLE 4 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES et MODALITES D'EXECUTION

ARTICLE 4.1 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

A - En début de campagne, le Maître d'Ouvrage remettra à l'entrepreneur un programme global des travaux à exécuter. L'entrepreneur devra alors proposer à l'agrément du Maître d'Ouvrage, un planning prévisionnel pour l'exécution de ce programme global. **L'ensemble des travaux de réfection des chaussées s'effectuera obligatoirement sur la période allant de la mi-juin à la fin septembre.** La période privilégiée par le Maître d'Ouvrage est juillet-août, car elle constitue le moment où l'activité agricole est la plus calme.

B - L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage, le programme d'exécution des travaux dans un délai de QUINZE (15) jours, à compter de la réception du descriptif du programme voirie.

Le Maître d'Ouvrage retournera ce programme à l'entrepreneur, soit revêtu de son visa, soit s'il y a lieu, accompagné de ses rectifications dans un délai de quinze (15) jours ouvrables.

Les rectifications qui seraient demandées à l'entrepreneur devront être faites dans un délai qui lui sera imparti.

C - Le programme d'exécution des travaux devra tenir compte des diverses sujétions, des renseignements précisés au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

D - L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur les problèmes de circulation et de déplacement éventuel des réseaux de service public et son programme d'exécution devra tenir compte, notamment des impératifs suivants :

- a) La circulation sera maintenue en permanence, avec au moins une voie pendant la durée des travaux, sauf dans le cas de la réalisation de voile d'émulsion ou de couche de roulement en pleine chaussée en béton bitumineux à froid, où un arrêté de circulation adapté devra être demandé par l'entreprise auprès de l'autorité compétente. La régulation de la circulation manuelle ou par feux tricolores sera à la charge de l'entrepreneur qui devra s'efforcer de minimiser la gêne occasionnée aux usagers, notamment en étudiant soigneusement les durées d'alternats et en les adaptant en permanence au trafic et aux conditions de chantiers.
- b) Les réseaux des services publics qui pourraient être déplacés devront assurer leur fonction jusqu'à ce qu'ils soient remis en place ou doublés par les canalisations nouvelles.
- c) Les concessionnaires de services publics pourront être amenés à effectuer dès l'ouverture du chantier, des travaux de déplacement de leurs canalisations dans les emprises du chantier, notamment les services de Télécommunications et l'E.D.F.

ARTICLE 4.2 - LABORATOIRE de CHANTIER de l'ENTREPRISE

Pas de stipulation particulière.

ARTICLE 4.3 - IMPLANTATION et PIQUETAGE des OUVRAGES

A partir des documents figurant au dossier technique, l'entrepreneur procédera selon les dispositions de l'Art. 27 du C.C.A.G aux différents travaux de piquetage général, spécial et complémentaire. Il en est de même du piquetage relatif aux canalisations, câbles ...

4.3.1 - Piquetage général

Pas de spécifications particulières. L'entrepreneur procédera à la visite préalable des chantiers à réaliser afin de s'affranchir de tous les obstacles à la bonne exécution du chantier

4.3.2 - Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés

Au droit et au voisinage des canalisations ou câbles souterrains ou enterrés, les opérations seront effectuées en présence du ou des concessionnaires intéressés dûment convoqués à cet effet par le Maître d'Ouvrage.

Le Maître d'Ouvrage vérifiera que l'entrepreneur a effectué toutes les démarches réglementaires auprès des concessionnaires.

4.3.3 - Implantation des zones à reprofiler

Dans le cas des travaux de reprofilage ou déflachage, les zones à traiter seront délimitées par le Maître d'Ouvrage.

ARTICLE 4.4 - INSTALLATION de CHANTIER, TRAVAUX PREPARATOIRES et ANNEXES

4.4.1 - Exécution des travaux

Les travaux comprennent la mise en œuvre des matériaux approvisionnés par le titulaire, avec éventuellement la reprise sur l'aire de dépôt et le transport jusqu'aux lieux de mise en œuvre, ainsi que l'exécution d'un revêtement superficiel d'imprégnation et d'une couche de scellement à l'émulsion de bitume, ou d'enduits bicouche, toutes sujétions de fournitures et de transport incluses.

Ils seront exécutés selon les prescriptions du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de travaux publics, et aux conditions particulières suivantes :

4.4.2 - Mise à disposition des matériaux par le titulaire

4.4.2.1 - Lieux, caractéristiques et contenance des aires de stockage et de fabrication

La situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales sont indiquées sur le plan que l'entrepreneur remet à l'appui de son offre.

Conformément aux dispositions des articles précédents :

- Liants : Pris en usines de fabrication d'émulsion ou en dépôt existant ou à constituer, à moins de 50 km du siège administratif de la Communauté de Communes du Grand Armagnac ;

4.4.3 - Matériel de chantier :

Le titulaire devra disposer des engins ou matériels ci-après :

- Balai mécanique
- balayeuse aspiratrice
- Cylindre vibrant ;
- Cylindre compresseur à jante lisse diesel 10 ;
- Compacteur à pneus automoteur de 10 à 15 T ;
- Niveleuse automotrice de 80 CV minimum ;
- Répandeuse à bitume calorifugée, à pompe, de 5 000 litres minimum, avec réchauffeur et rampe à jets réglables sous pression ;
- Camion de 5 m³ minimum avec gravillonneur mécanique réglable ;
- Arroseuse automobile de 2 m³ minimum avec système pulvérisateur réglable sauf dispense expresse et formelle du Maître d'Ouvrage ;
- un finisseur pour le répandage des matériaux de couche de chaussée.

4.4.4 - Plan Assurance Qualité (PAQ)

L'entreprise est soumise à un plan d'assurance qualité du genre B.

La mise au point du PAQ se fera avant le début des travaux, son application et son adaptation se feront en cours d'exécution. Il sera visé par le Maître d'Ouvrage avec le recensement des points critiques et des points d'arrêt.

4.4.5 - Personnel d'encadrement de l'entreprise

L'entrepreneur doit nommer en permanence sur le chantier pendant l'exécution des travaux (fabrication et/ou mise en œuvre) :

- un responsable technique qualifié, habilité à:
 - recevoir les instructions écrites ou verbales du Maître d'Ouvrage et en assurer l'exécution,
 - Signer les constats en quantité et en prix.

L'entrepreneur remettra au Maître d'Ouvrage une copie conforme des pouvoirs donnés en son nom à la personne qu'il aura pour le représenter.

L'organigramme complet de l'entreprise concernée par le chantier devra figurer dans le PAQ avec les différentes attributions du personnel d'encadrement.

ARTICLE 4.5 – MISE EN ŒUVRE

4.5.1 - Conditions générales

Les travaux sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- En aucun cas, la longueur d'un alternat ne doit excéder 500 mètres. A la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répandage n'est admise et les bandes de répandage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis-à-vis de la sécurité des usagers (courbes de faible rayon, dos d'âne, etc. ...).
- Les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 20 fois l'épaisseur de la couche considérée.

4.5.2 - Préparation du support

a/ Nettoyage

L'entrepreneur est tenu de réaliser avant tout répandage, le nettoyage, le balayage et éventuellement le grattage prévus à l'article 16.3. du fascicule 27 du CPC à l'aide d'une balayeuse mécanique équipée d'une brosse adaptée.

Sur indication du Maître d'Ouvrage, il pourra être réalisé une couche d'accrochage dans le cas d'opérations de renforcement de chaussée.

b/ Ancrages de rives

Dans le cas des reprofilages ou de rechargements, il sera exécuté **un ancrage systématique en rive au sabot dans le corps de la chaussée existante.**

c/ Délimitation des accotements

Sur prescription du Maître d'Ouvrage, au droit de chaque bord de la chaussée, il est procédé au découpage et à l'enlèvement de la partie d'accotement débordant sur la chaussée. Les produits de cette opération sont stockés sur l'accotement et étendus sur l'accotement, suivant les prescriptions du Maître d'Ouvrage.

d/ Repérage des zones à traiter

Dans le cas de chantier de reprofilage et déflachage, le Maître d'Ouvrage matérialise sur le terrain, les emplacements à traiter (déchargement ou mise en œuvre) et les quantités correspondantes.

Le Maître d'Ouvrage contrôle les opérations de déchargement et de mise en œuvre.

4.5.3 – Transport et mise en œuvre des graves émulsions

Le reprofilage de la chaussée sera effectué à la niveleuse ou au finisseur, selon les prescriptions du Maître d'Ouvrage.

La mise en œuvre de la grave émulsion se fait en une passe si la couche est inférieure à 7 cm, en deux passes si l'épaisseur de la couche est supérieure.

La livraison de la grave émulsion sera assurée par des camions 6x4 aménagés de telle façon à ce que la grave soit déposée précisément sur la zone à traiter. La grave devra être livrée directement depuis la centrale de fabrication. Les aires de stockage intermédiaires sont acceptées. La durée de stockage sur les aires, de la grave émulsion ne pourra excéder 48 heures. Avant mise en œuvre, la grave émulsion devra recevoir un apport en eau afin de répondre aux caractéristiques du paragraphe 2.2.1.

Les bons identifiant la livraison des matériaux sur le chantier seront remis quotidiennement au Maître d'Ouvrage.

4.5.3.1 - Reprofilage généralisé, Reprofilage, Déflachage

- Le PAQ précise les dispositions que l'entrepreneur se propose d'adopter pour :

- Les joints longitudinaux, les joints transversaux de reprise, les raccordements à zéro avec la chaussée existante.

Dans tous les cas, le raccordement à zéro ne devra pas générer un dénivellement, mais être progressif.

4.5.3.2 - Répandage et réglage :

Ils seront effectués à la niveleuse ou au finisseur de manière à établir le profil en travers de la chaussée, conformément aux indications du Maître d'Ouvrage.

Le travail à la niveleuse doit être mené de façon à limiter la ségrégation.

4.5.3.3 - Dispositions communes.

A la fin de chaque journée de travail, les bandes de répandage doivent être arrêtées sur un même profil en travers. En cas de force majeure, si une dénivellation subsistait, l'entrepreneur est tenu de mettre en place la signalisation réglementaire pour avertir du danger.

Enduit de scellement : Sur indication du Maître d'Ouvrage, il pourra être réalisé un enduit de scellement.

4.5.4 - Compactage

La composition de l'atelier de compactage est indiquée dans le PAQ.

Une planche de vérification doit être réalisée pour s'assurer de l'amenée **des matériaux enrobés à froid** aux caractéristiques minimales souhaitées.

Le choix des engins de compactage devra tenir compte de l'énergie nécessaire à la densification optimale de la grave émulsion. Le compactage sera assuré par un compacteur mixte d'une charge par pneu au moins égale à 3 tonnes en commençant par les rives et en effectuant entre 3 et 6 passes en tout point de la zone traitée.

4.5.5 - Rechargements

Préalablement au répandage de matériaux, il sera procédé à la préparation de la chaussée. Cette opération comportera l'alignement des rives, l'enlèvement des croûtes et des bourrelets terreux. Elle sera réalisée à la niveleuse ou à l'aide d'une pelle hydraulique.

Un répandage de matériaux sera effectué par reprise partielle des cordons pour comblement des flashes de forme et régularisation du profil. Les matériaux ainsi répandus, seront compactés.

Un rechargement général sera opéré en une couche après exécution des renforcements éventuels. Les opérations de répandage mécanique comporteront un brassage des matériaux destinés à les homogénéiser au cours de cette opération. Ils seront humidifiés si nécessaire pour éviter toute ségrégation. Les rives de la chaussée seront butées à l'aide des déblais provenant de l'opération de préparation de la chaussée, ou d'emprunts opérés sur les fossés et les talus. Le compactage sera poursuivi pour obtenir la densité prescrite ci-dessous, les matériaux étant arrosés à l'optimum s'il y a lieu.

4.5.6 - Epandage et mise en forme de grave

Les dispositions de l'article 24 du C.C.T.G. sont applicables en tous termes.

Les matériaux approvisionnés sur la chaussée seront brassés et homogénéisés comme il est dit ci-dessus. Ils seront ensuite régalez à la niveleuse, pour obtenir une forme régulièrement calibrée et réglée.

La tolérance en nivellement sur le corps de chaussée est la suivante pour 95 % des points contrôlés :

- sous couche, couche de fondation pour chaussée souple +/- 3 cm.
- couche de base de chaussée souple +/- 2 cm.

La densité sèche des matériaux mis en œuvre atteindra 100 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Modifié.

Les contrôles seront effectués :

- pour le réglage en nivellement conformément aux dispositions de l'article 15 du fascicule 25 du C.C.T.G,
- pour le surfacage, conformément aux dispositions de l'article 16 du fascicule 25 du C.C.T.G.

ARTICLE 4.6 - Revêtements

4.6.1 - Monocouche au bitume élastomère

Le revêtement sera exécuté selon la technique usuelle en la matière au bitume élastomère. Le liant sera pris en usine ou à la zone de stockage. Aucun répandage ne sera effectué par temps froid (température inférieure à 10°C) ou par temps de pluie. Les différents critères d'appréciation de ces paramètres étant laissés à l'initiative du Maître d'Ouvrage.

Toute mise en œuvre d'enduits sera précédée d'un nettoyage de la chaussée.

Les gravillons seront répandus sans excès, aux quantités et dans les délais fixés ci-dessous :

FORMULATIONS (Données à titre indicatif)

ENDUITS MONOCOUCHE SIMPLE GRAVILLONNAGE (TYPE LG) au bitume élastomère

GRANULARITE	QUANTITE	
	Liants kg/m²	Granulats l/m²
2/6	1,4 à 1,5	7 à 8
6/10	-	-

Ces dosages pourront être légèrement augmentés ou diminués, sur instruction expresse du Maître d'Ouvrage, sans que le titulaire puisse prétendre à une indemnité.

Le cylindrage des agrégats sera effectué par trois passes au moins en tout point du cylindre à jante lisse ou du compacteur à pneus, le passage de l'engin devant suivre le répandage sans délai.

Le chantier sera obligatoirement arrêté en cas de panne du ou des compacteurs. Un balayage du chantier sera assuré 5 jours au moins et 21 jours au plus après la mise en œuvre, le délai à l'intérieur de cette plage restant à l'appréciation du Maître d'Ouvrage.

4.6.2 - Monocouche à l'émulsion de bitume

Le revêtement sera exécuté selon la technique usuelle en la matière à l'émulsion de bitume. Le liant sera pris en usine ou à la zone de stockage. Aucun répandage ne sera effectué par temps froid (<5°C) ou par temps de pluie. Les différents critères d'appréciation de ces paramètres étant laissés à l'initiative du Maître d'Ouvrage.

Toute mise en œuvre d'enduits sera précédée d'un nettoyage de la chaussée.

Les gravillons seront répandus sans excès, aux quantités et dans les délais fixés ci-dessus.

4.6.3 - Bicouche à l'émulsion de bitume 69 %

Toute mise en œuvre d'enduits sera précédée d'un nettoyage de la chaussée.

Le liant et les gravillons seront répandus sans excès, aux quantités et dans les conditions fixées ci-dessous :

FORMULATIONS (Données à titre indicatif)

GRANULARITE	BITUME RESIDUEL Kg/m²	GRANULATS I/m²
1ère couche 6/10	1,4 à 1,6	7 à 8
2ème couche 2/4	1,7	5 à 6

Ces dosages pourront être légèrement augmentés ou diminués, sur instruction expresse du Maître d'Ouvrage, sans que le titulaire puisse prétendre à une indemnité.

4.6.4 - Bicouche à l'émulsion de bitume 69 % + voile

Les dosages et prescriptions sont les mêmes que ceux du paragraphe 4.6.3, auquel se rajoute un voile de 1.00 kg/m² de bitume résiduel.

ARTICLE 4.7 – Traitement de chaussée

(Réf. Fasc. 2 du C.C.T.G. - Art. IV, V et VI)

4.7.1 - Chaux et ciment pour le traitement des sols

4.7.1.1 – Chaux pour le traitement des sols

1) Provenance de la chaux

Les liants seront livrés directement par l'usine productrice ou un centre de distribution considéré par l'AFNOR comme terminal de l'usine.

- a- Dans le cas des ciments, pour le liant spécial routier d'un centre de distribution désigné dans l'avis technique ou agrément équivalent ou fiche technique
- b- Liant spécial routier : le liant est conforme à l'avis technique ou à l'agrément équivalent le concernant. A défaut, l'entrepreneur doit fournir la fiche technique, les résultats de l'étude et de l'expérimentation préalable du liant spécial routier. Dans ce cas le liant est conforme à la fiche technique.

2) Organisation de la livraison

Les liants doivent être livrés en vrac sur le chantier en containers étanches.

Les livraisons sur le chantier doivent se faire pendant les heures de travail de la majorité du personnel du chantier ou à un horaire accepté par le Maître d'Ouvrage.

Un bon de pesée doit être établi pour chaque porteur et remis à l'arrivée au Maître d'Ouvrage.

3) Contrôle de réception de la chaux

Le Maître d'Ouvrage, doit être averti au moins un jour ouvrable à l'avance de toute livraison de ciment sur le chantier.

Si le produit livré n'est pas le produit demandé, il est immédiatement évacué en dehors du chantier et les frais supplémentaires causés par le défaut d'approvisionnement sont à la charge de l'entrepreneur.

4) Stockage

Le stockage du ciment doit se faire dans des silos secs et étanches.

La durée de stockage du ciment sur le chantier ne doit pas excéder trois semaines.

Dans le cas où ce délai serait dépassé, compte tenu de l'état du ciment, le Maître d'Ouvrage peut :

- soit accepter l'emploi du ciment dans un délai et suivant les modalités qu'il fixe,
- soit ordonner aux frais de l'entrepreneur, l'évacuation hors du chantier et le remplacement de la fourniture jugée inutilisable.

4.7.2 - Eau pour traitement des sols

L'eau utilisée pour le traitement des sols, l'arrosage sur le chantier, la confection des graves non traitées ou reconstituées, la confection des matériaux non traités ou traités aux liants hydrauliques doit être du type 1 tel qu'elle est définie par la norme NFP 98.100

4.7.3 - Traitement des sols

Les sols à traiter sont les sols de remblais ou de fond de décaissement de déblais.

4.7.3.1 – Couche de forme traitée à la chaux

1) Sols à traiter

Les sols à traiter sont les sols de remblais ou de fond de décaissement de déblais.

Les traitements au ciment sont interdits lorsque la température est inférieure à 5 °C

2) Stockage de produits de traitement

Les installations de stockage des produits de traitement doivent comporter pour chacun des produits prévus au moins DEUX (2) unités de stockage distinctes ayant chacune une capacité correspondant à au moins UNE (1) journée de travail aux dosages suivants : ciment : 3 à 7 %.

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

3) Dosage

Au début du traitement de chaque famille de sols, le Maître d'Ouvrage fixe le dosage minimal en produit de traitement à utiliser en fonction de l'identification, de la nature et de l'état du sol.

L'entrepreneur calcule la quantité de produit 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 au visa du Maître d'Ouvrage avant toute opération de traitement.

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

4) Epandage

a- 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.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage le type d'épandage proposé.

b- Etalonnage de l'épandeur

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

Le répandage en plusieurs passes est autorisé.

c- Exécution de l'épandage

Les bandes sur lesquelles est répandu le liant doivent être jointives.

Le Maître d'Ouvrage 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.

Le matériau est d'abord traité à la chaux et ensuite au ciment.

Le délai maximal entre le traitement à la chaux et le traitement au ciment est d'UNE DEMI journée.

Le traitement à la chaux pouvant avoir lieu le matin, le traitement au ciment l'après-midi.

5) Malaxage

a- Engins de malaxage

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

Pour le traitement en place de couches de formes, le matériel de malaxage doit avoir une profondeur d'action d'au moins TRENTE cm (30 cm).

b- Exécution du malaxage

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

Le malaxage doit être poursuivi jusqu'à l'obtention d'un mélange de teinte uniforme et de granulométrie 0/20 pour les déblais et emprunts utilisés en couche de forme ainsi que pour le traitement en place de la plate-forme en déblai et en remblai.

En fin de journée :

- toutes les parties du sol sur lesquelles a été répandu le liant doivent avoir été malaxées et compactées.
- toutes les parties du sol sur lesquelles a été répandue 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.

6) Délai de mise en œuvre

Sauf accord préalable du Maître d'Ouvrage, 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 inférieur à DEUX (2) heures

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.

7) Circulation sur les couches traitées

Toute circulation est interdite sur la plate-forme support de chaussée après traitement pendant une période de SEPT (7) jours pour le ciment par des conditions météorologiques favorables.

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

8) Réglage de la plate-forme

Les dispositions prévues au présent CCTP relatives au réglage transversal pour évacuation des eaux en cours de travaux sont applicables.

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

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

4.7.3.2 – Couche de fondation en limons traités au ciment (LTCC)

1) Sols à traiter

Les sols à traiter sont les sols de remblai ou de fond de décaissement de déblais.

Le liant utilisé est le ciment de classe 45.

Les traitements au ciment sont interdits lorsque la température est inférieure à 5 °C.

2) Stockage de produits de traitement

Les installations de stockage des produits de traitement doivent comporter au moins DEUX (2) unités de stockage distinctes ayant chacune une capacité correspondant à au moins UNE (1) journée de travail.

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

3) Dosage

Formulation possible à titre indicatif : 7 à 9 % de ciment.

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 au sol en place.

Cette quantité de produit au mètre carré est soumise au visa du Maître d'Ouvrage avant toute opération de traitement.

L'entrepreneur doit avertir le Maître d'Ouvrage de toute modification constatée de la nature et de la teneur en eau du sol à traiter et lui demander le nouveau dosage minimal à utiliser. En cours de

travaux, le Maître d'Ouvrage peut faire procéder à la modification du dosage initialement fixé, sur la base des résultats d'essais effectués sur chantier.

4) Épandage

Le ciment et la chaux sont dosés au moyen d'épandeurs à doseur volumétrique linéaire avec ou sans contrôle pondéral ou au moyen d'épandeurs à dosage pondéral.
Les épandeurs à doseurs volumétriques horaires sont interdits.

a- Matériel d'épandage

L'atelier d'épandage du liant doit avoir une capacité compatible avec celui du malaxage.
L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage le type d'épandage proposé.
L'épandeur 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.

b- Étalonnage de l'épandeur

L'étalonnage est effectué par l'entrepreneur, à ses frais, en présence du Maître d'Ouvrage et avant l'utilisation de chaque liant.
Le répandage en plusieurs passes est autorisé.

c- Exécution de l'épandage

Les bandes sur lesquelles est épandu le liant doivent être jointives avec un recouvrement maximum de 5 cm.

Le Maître d'Ouvrage 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.

d- Contrôles de dosage en liant effectués par le Maître d'Ouvrage à ses frais

A tout moment au cours des travaux, le Maître d'Ouvrage pourra procéder au contrôle du dosage à l'aide de TROIS (3) prélèvements successifs.
Si pour un contrôle la moyenne de la masse des trois prélèvements différait de plus de QUINZE (15) pour cent du dosage théorique, l'épandage du liant serait arrêté et l'entrepreneur devrait procéder à un nouvel étalonnage de l'engin pour le dosage correspondant.

5) Malaxage

a- Engins de malaxage

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage le ou les matériels de malaxage proposés qui auront une puissance minimale d'au moins 300 chevaux.
Le malaxage doit être effectué à l'aide d'engins appropriés permettant un mélange homogène du liant et du sol sur toute leur profondeur d'action.
Le matériel de malaxage doit avoir une profondeur d'action d'au moins VINGT CINQ cm (25 cm).

b- Exécution du malaxage

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

Le malaxage doit être poursuivi jusqu'à l'obtention d'un mélange de teinte uniforme et de granulométrie 0/15 pour le traitement en place de couche de fondation en fond de déblai et en remblai.

En fin de journée :

- toutes les parties du sol sur lesquelles a été répandu le liant doivent avoir été malaxées et compactées.
- toutes les parties du sol sur lesquelles a été répandue 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.

6) Délai de mise en œuvre

Sauf accord préalable du Maître d'Ouvrage 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 inférieur à DEUX (2) heures. En cas de pluie ou de menace de pluie, les traitements sont interdits.

7) Compactage

a- Teneur en eau

A titre indicatif, elle sera comprise entre 12 % et 18 %.

En cas de teneur en eau trop faible, son ajustement s'effectuera par introduction d'eau dans la cloche du malaxeur. En aucun cas il ne pourra être effectué d'arrosage des matériaux hors de l'opération de malaxage.

b- Compactage

L'entrepreneur propose à l'agrément du Maître d'Ouvrage son atelier de compactage.

Il doit permettre d'obtenir une densité moyenne supérieure ou égale à 97 % de la densité O.P.N. avec 95 % des mesures étant supérieures à 95 % de cette densité optimale.

8) Circulation sur les couches traitées

Toute circulation est interdite sur la couche de fondation après traitement pendant une période de SEPT (7) jours pour le ciment.

9) Réglage de la plate-forme

Les dispositions prévues aux paragraphes précédents relatifs au réglage transversal pour évacuation des eaux en cours de travaux sont applicables.

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

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

10) Protection et traitement de surface

La surface de L.T.C.C. sera maintenue en permanence humide. Tous les soirs au moins, une couche de protection gravillonnée sera réalisée. Sa formule sera proposée par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

A titre indicatif, l'une des deux formules peut être utilisée :

- 1.1 Kg/m² d'émulsion à 65 % et 5 l/m² de 2/4.
- 1.3 Kg/m² d'émulsion à 65 % et 6 à 7 l/m² de 4/6.

11) Contrôles (L.T.C.C.)

a- Epaisseur

Le contrôle portera sur l'épaisseur de sol traité. La moyenne portant sur 10 mesures ne devra pas être inférieure à 5 % de la valeur nominale fixée. Aucune valeur ne devra être inférieure de 10 % de la valeur nominale.

b- Dosage

On vérifiera que les valeurs fixées à l'ART. 4.7.3.2 - 4) - d) sont satisfaites.

c- Malaxage

On vérifiera que les valeurs fixées à l'ART. 4.7.3.2 – 5) sont satisfaites.

d- Compactage

Pour les contrôles occasionnels de densité, les tolérances sont celles du présent CCTP.

Si ces tolérances ne sont pas respectées pour un nombre de points compris entre 90 % et 95 %, la réfection prévue au CCAP s'appliquera.

Si ces tolérances ne sont pas respectées que pour un nombre de points inférieurs à 90 %, le chantier est arrêté jusqu'à ce que l'entrepreneur propose de nouvelles modalités susceptibles de donner des résultats satisfaisants.

ARTICLE 5 - MODE DE LIVRAISON - DETERMINATION DES QUANTITES

A l'arrivée de chaque camion sur les lieux de livraison, le double du bon de pesée correspondant sera délivré au délégué du Maître d'Ouvrage.

Les granulats 0/20 ou 0/31,5 seront livrés soit en cordons en bordure de la chaussée, ou selon les instructions données par le délégué du Maître d'Ouvrage.

Les transports seront faits de façon à ne pas dégrader les accotements et autres dépendances de la route. Si des dégradations sont commises, elles devront être réparées sans retard par le titulaire, à ses frais.

Le titulaire fera son affaire des dégradations éventuelles des chaussées lors des transports (état des lieux, accords amiables, etc...).

Si les matériaux ne sont pas retroussés ou si les dégradations ne sont pas réparées dans le délai prescrit par le Maître d'Ouvrage les faits seront constatés par un procès-verbal et le dommage réparé conformément aux règlements de voirie, sans préjudice de responsabilité de l'entrepreneur en cas d'accident.

ARTICLE 6 - CADENCE DE LIVRAISON

La cadence de livraison à adopter par le titulaire résultera du délai d'exécution. Les approvisionnements de nuit ainsi que le samedi, le dimanche et les jours fériés sont interdits. Pendant les jours ouvrables, les approvisionnements ne sont autorisés que de 8 heures à 18 heures, sauf accord spécifique du Maître d'Ouvrage.

Le titulaire devra prévenir le Maître d'Ouvrage au moins 2 jours avant le début de l'approvisionnement de chaque classe granulaire.

ARTICLE 7 - SIGNALISATION du CHANTIER

La signalisation de chantier incombera à l'entrepreneur qui devra l'assurer de jour comme de nuit, La signalisation de chantier sera conforme à l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière et notamment la 8^{ème} partie.

L'entrepreneur devra en particulier, définir les dispositions qui seront prises pour l'écoulement en toute sécurité de la circulation générale sur la voie publique gênée par le passage des engins, en application de l'Art. 31.5 du C.C.A.G.

L'entrepreneur devra rétablir une entrée piétonnière et une entrée charretière pour chaque riverain qui en dispose actuellement pendant toute la durée des travaux.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir, en cas d'accident, des ordres donnés par le directeur des travaux pour dégager en quoi que ce soit sa responsabilité qui restera entière.

En cas de carence de la part de l'entrepreneur, l'administration pourra prendre toutes mesures qu'elle jugera nécessaires aux frais, risques et périls de l'entrepreneur, sans pour cela que la responsabilité de ce dernier soit dégagée en cas d'accident.

Tous les frais de signalisation seront à la charge de l'entrepreneur.

ARTICLE 7.1 - Dépose des panneaux de signalisation

Les panneaux de signalisation métalliques ou en béton à déposer, devront être enlevés avec soin, nettoyés et mis en dépôt provisoire, en vue de leur réutilisation ou de leur transport dans un local qui sera désigné par le Maître d'Ouvrage.

ARTICLE 8 - ENTRETIEN PENDANT le DELAI de GARANTIE (Art 44.1. et 44.2. du C.C.A.G.)

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur devra reprendre sans délais et à ses frais, les désordres pouvant apparaître sur les sections exécutées dans le cadre du présent marché (arrachements, fluages, ...).

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

ARTICLE 9 - CONTROLES EFFECTUES PAR L'ENTREPRENEUR :

Outre la tenue du registre de contrôle sur lequel doivent figurer tous les résultats des opérations et essais de contrôles effectués par l'Entrepreneur, ce dernier remettra régulièrement au Maître d'Ouvrage un compte-rendu journalier de chantier sur lequel seront notamment consignés, par journée effective de travail, les indications suivantes :

- la date et le repérage des sections ;
- les conditions atmosphériques avec indication des températures ;
- les données sur l'état du support lors de l'exécution ;
- les caractéristiques des constituants et les quantités mises en œuvre ;
- les surfaces traitées ;
- les incidents ou arrêts de chantier et leurs causes connues ou probables.

ARTICLE 10 - CONTROLES EFFECTUES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE.

Le Maître d'Ouvrage se réserve de faire effectuer par un laboratoire les contrôles suivants :

ARTICLE 10.1 – contrôle de fabrication

10.1.1 - Contrôle effectué par le titulaire du marché

Ce contrôle s'effectue conformément aux dispositions du plan d'organisation de la qualité (PAQ) de type B qui sera annexé au présent C.C.T.P après validation, du Maître d'Ouvrage.

Les dispositions de l'article 24 du C.C.T.G. sont applicables en tous termes.

10.1.2 - Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur sera conforme à l'article 38 du CCAG.

ARTICLE 10.2 - Contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé

10.2.1 - Épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur doit s'effectuer par quantité moyenne par unité de surface pour chaque journée de travail.

10.2.2 - Profils en travers

Le contrôle s'effectue à la règle de trois mètres.

10.2.3 - Uni longitudinal

Le Maître d'Ouvrage se réserve de faire effectuer par un laboratoire agréé les contrôles suivants :

Dans la limite des fréquences précisées ci-dessous, **tous** ces contrôles seront à la charge de l'entrepreneur. Ils seront pratiqués de façon inopinée à l'initiative du Maître d'Ouvrage.

- Terrassements

Désignation	Fréquence maximale
Portance plate-forme (essai de plaque)	2 en cours de travaux
Déblais et remblais	2 en fin de réalisation
Mesures gammadensimétriques	1 en cours de travaux 1 en fin de réalisation

- Corps de chaussée

Désignation	Fréquence maximale
Mesures gammadensimétriques (dans la mesure où les épaisseurs le permettent)	1 en cours de travaux 1 en fin de réalisation
Déflexions	2 en fin de réalisation

- Couche de roulement (enduit superficiel)

Désignation	Fréquence maximale
Contrôle dosage en liant et granulat	3 en cours de travaux

Lu et approuvé,

A, le

L'entrepreneur,