

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage

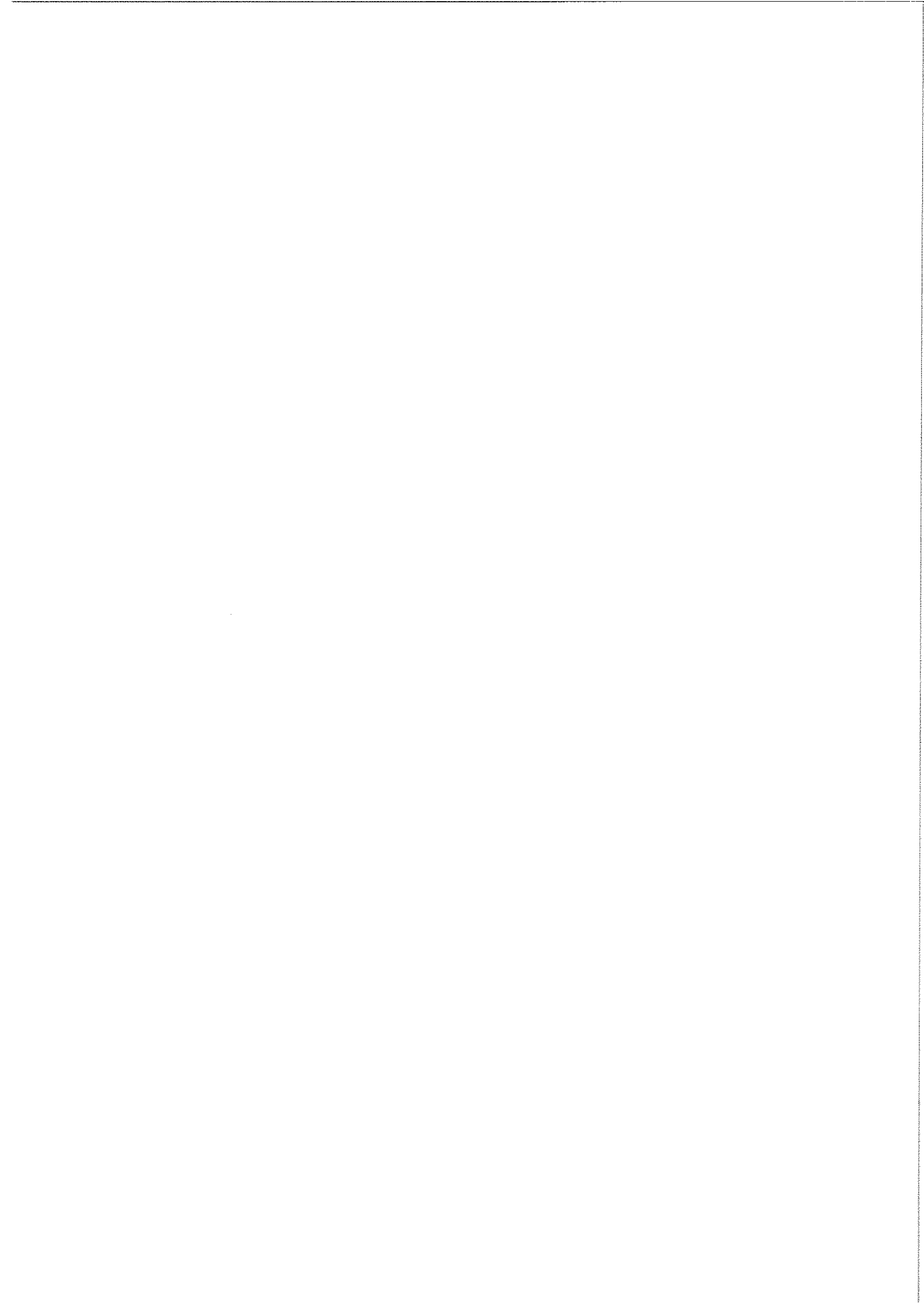
Communauté de Communes Cœur de Lomagne

Personne Responsable du Marché représentant le pouvoir adjudicateur (PRM)

M le Président

Objet du marché

PROGRAMME VOIRIE 2010



SOMMAIRE

CHAPITRE I OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

- Article 1.1. Site des travaux
- Article 1.2. Consistance des travaux
- Article 1.3. Dossier de plans fourni au DCE

CHAPITRE II SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET AUX PRODUITS

- Article 2.1. Provenance et destination des matériaux
- Article 2.2. Lieux d'emprunts et de dépôts
- Article 2.3. Granulats pour matériaux de chaussée
- Article 2.4. Matériaux pour couche de fondation
- Article 2.5. Matériaux bitumineux
- Article 2.6. Sable et gravier
- Article 2.7. Produits préfabriqués P.V.C.
- Article 2.8. Produits préfabriqués béton
- Article 2.9. Matériaux pour béton et mortiers
- Article 2.10. Produits en fonte
- Article 2.11. Géotextile

CHAPITRE III MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

- Article 3.1. Programme d'exécution des travaux
- Article 3.2. Laboratoire de chantier de l'entreprise
- Article 3.3. Implantation et piquetage des ouvrages
- Article 3.4. Installation de chantier – travaux préparatoires
- Article 3.5. Mise en œuvre de GNT
- Article 3.6. Enduits superficiels couches d'accrochages
- Article 3.7. Caractéristiques des enrobés
- Article 3.8. Grave ciment 0/20
- Article 3.9. Mortiers et bétons
- Article 3.10. Exécution des tranchées
- Article 3.11. Pose des conduits
- Article 3.12. Remblaiement des tranchées
- Article 3.13. Conduite sous chaussée existante
- Article 3.14. Signalisation du chantier
- Article 3.15. Journal de chantier
- Article 3.16. Responsabilité
- Article 3.17. Entretien pendant le délai de garantie

CHAPITRE IV PLAN ASSURANCE QUALITE – CONTROLES

- Article 4.1. Plan assurance qualité
- Article 4.2. Contrôle de fourniture des produits préfabriqués
- Article 4.3. Contrôle des bétons de ciment
- Article 4.4. Contrôle de conformité des ouvrages à réaliser
- Article 4.5. Liste des points d'arrêt



CHAPITRE 1 - OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

ARTICLE 1.1 - SITE DES TRAVAUX

Le présent cahier des clauses techniques particulières définit les spécifications des matériaux, produits et composants de construction, ainsi que les conditions d'exécution des travaux de voirie dans le cadre du Programme de Voirie 2010 de la Communauté des Communes du Cœur de Lomagne.

ARTICLE 1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Ces travaux consistent à réaliser pour chaque commune de la Communauté des Communes du Cœur de Lomagne:

- AVEZAN:

- location pelle à roue	8 h
-revêtement bi-couche	1350 m ²
-voile	1350 m ²
-traitement de la chaussée au liants hydrauliques	1150 m ²
-mise à niveau d'ouvrages enterrés	8 u

- BIVES:

-curage de fossé sans évacuation	150 ml
-location pelle à roue	7 h
-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	80 t
-pré-gravillonnage	2600 m ²
-revêtement bi-couche	2600 m ²
-voile	2600 m ²

- CASTERON:

-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	60 t
-pré-gravillonnage	2630 m ²
-revêtement bi-couche	2630 m ²
-voile	2630 m ²

- ESTRAMIAC:

- curage de fossé sans évacuation	490 ml
- mise à niveau d'accotements avec produits de curage	20 ml
-aqueduc Ø 400	15 ml
-purges	35 m ²
-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	265 m ²
-point à temps	2 t
-gnt 0/20 manuel	2 t

- GAUDONVILLE:

- curage de fossé sans évacuation	150 ml
- mise à niveau d'accotements avec emprunt	67 ml
-aqueduc Ø 300	10 ml
-poutre de rives en grave ciment	85 m ²
-location pelle à roue	2 h
-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	10 t
-point à temps	0,5 t
-gnt 0/20 manuel	0,5 t
-pré-gravillonnage	865 m ²
-revêtement bi-couche	865 m ²
-voile	865 m ²

- ISLE BOUZON:

- curage de fossé sans évacuation	640 ml
- mise à niveau d'accotements avec produits de curage	455 ml
-curage de fossé avec évacuation	125 ml
- mise à niveau d'accotements avec emprunt	650 ml
-purgés	184 m ²
-poutre de rives en grave ciment	20 m ²
-location pelle à roue	1 h
-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	30 t
-renforcement en gnt 0/20 de rivière	540 t
-point à temps	1,5 t
-gnt 0/20 manuel	1,5 t
-pré-gravillonnage	540 m ²
-revêtement bi-couche	2100 m ²
-voile	2100 m ²

- MAGNAS:

- regard à grille 60x60	1 u
-location pelle à roue	4 h
-location pelle à roue avec BRH	2 h
-location camion 26 T	1 h
-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	7 t
-revêtement bi-couche à la lance	10 m ²
-béton dosé à 250 kg/m ³	2,500 m ³
-treillis soudé	12 m ²

- MAUROUX:

- curage de fossé sans évacuation	335 ml
- mise à niveau d'accotements avec produits de curage	140 ml
- mise à niveau d'accotements avec emprunt	50 ml
-aqueduc Ø 300	22,50 ml
-location pelle à roue	9 h
-location pelle à roue avec BRH	1 h
-renforcement calcaire	110 t
-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	265 t
-pré-gravillonnage	400 m ²
-revêtement bi-couche	400 m ²
-voile	400 m ²

- PESSOULENS:

- curage de fossé sans évacuation	725 ml
- mise à niveau d'accotements avec produits de curage	520 ml
-curage de fossé avec évacuation	55 ml
- mise à niveau d'accotements avec emprunt	20 ml
-aqueduc Ø 300	12,50 ml
-purgés	56 m ²
-location pelle à roue	2 h
-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	70 t
-renforcement en gnt 0/20 de rivière	300 t
-point à temps	1 t
-gnt 0/20 manuel	1 t
-pré-gravillonnage	3905 m ²
-revêtement bi-couche	4755 m ²
-voile	4755 m ²

- PLIEUX:

-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	45 t
-pré-gravillonnage	2340 m ²
-revêtement bi-couche	2340 m ²
-voile	2340 m ²

- SAINT-CLAR:

- curage de fossé sans évacuation	110 ml
-location pelle à roue	3 h
-location camion 26 t	1 h
-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	270 t
-point à temps	0,5 t
-gnt 0/20 manuel	0,5 t
-pré-gravillonnage	5120 m ²
-revêtement bi-couche	5120 m ²
-voile	5120 m ²

- SAINT-CREAC:

-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	97 t
-pré-gravillonnage	2635 m ²
-revêtement bi-couche	2635 m ²
-voile	2635 m ²

- SAINT-LEONARD:

- curage de fossé sans évacuation	520 ml
- mise à niveau d'accotements avec produits de curage	430 ml
- mise à niveau d'accotements avec emprunt	60 ml
-purges	21 m ²
-poutre de rives en grave ciment	120 m ²
-location pelle à roue	1 h
-renforcement calcaire	235 t
-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	330 t
-point à temps	0,8 t
-pré-gravillonnage	1430 m ²
-revêtement bi-couche	1430 m ²
-voile	1430 m ²

- TOURNECOUPE:

-reprofilage en grave émulsion à la niveleuse	250 t
-point à temps	0,5 t
-gnt 0/20 manuel	0,5 t
-pré-gravillonnage	3350 m ²
-revêtement bi-couche	3350 m ²
-voile	3350 m ²

A - TRAVAUX FAISANT PARTIE DE L'ENTREPRISE

Les prestations de l'entreprise comprennent :

• Travaux préparatoires

- la signalisation provisoire et installation du chantier pendant la durée des travaux

B - AUTRES TRAVAUX FAISANT PARTIE DE L'ENTREPRISE

- le panneau d'information du chantier à l'intention des usagers de la route.
- la signalisation routière à l'intention de la circulation générale inhérente à chaque phase de travaux et l'ensemble des mesures d'exploitation de la circulation correspondante
- le rétablissement provisoire pendant les travaux des accès et clôtures des propriétés riveraines
- l'assainissement provisoire des différents ouvrages.

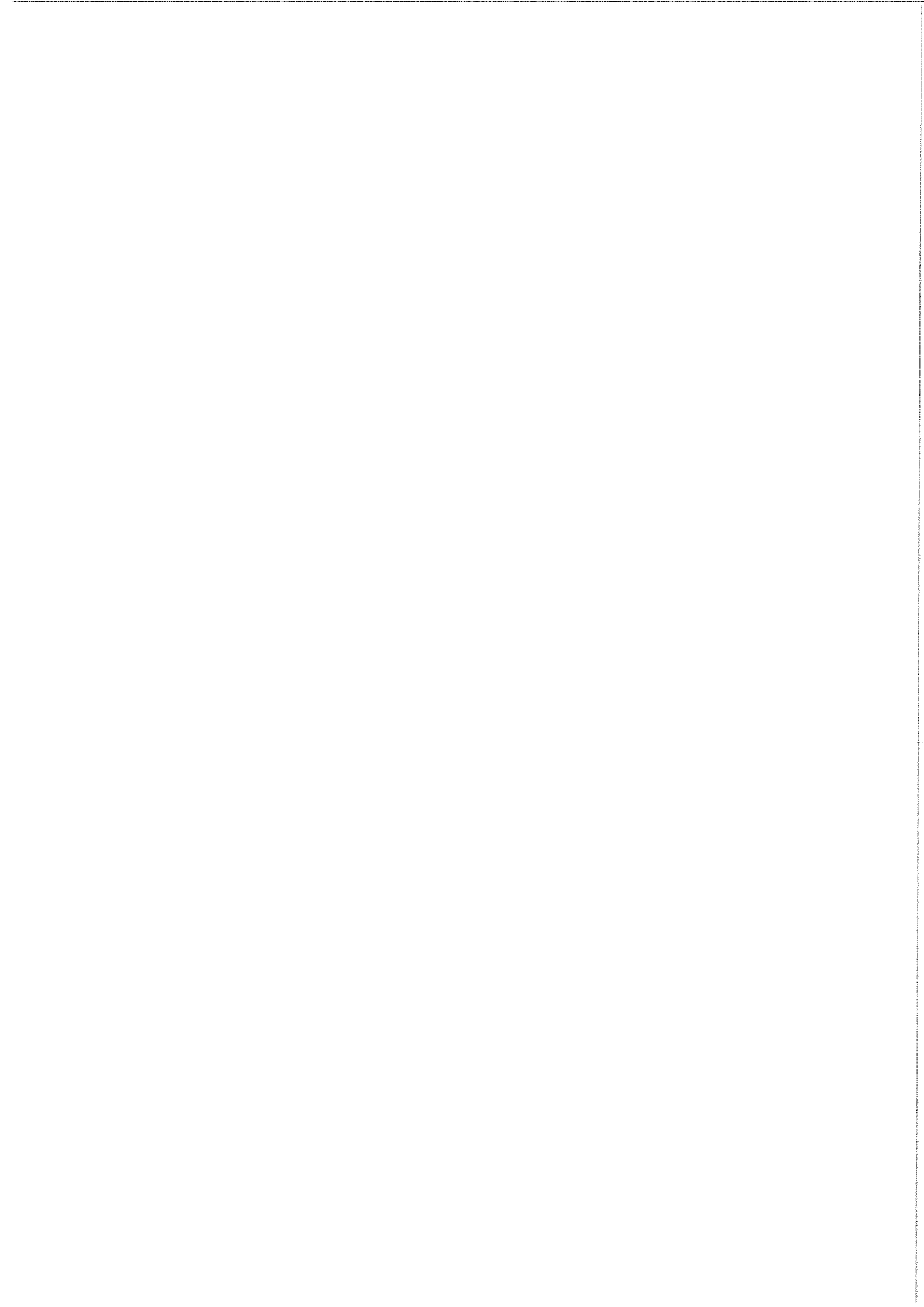
C - TRAVAUX NE FAISANT PAS PARTIE DE L'ENTREPRISE

- le déplacement éventuel des réseaux des concessionnaires
- la signalisation verticale et horizontale

ARTICLE 1.3 - DOSSIER DE PLANS FOURNIS AU D.C.E.

Le dossier des plans du projet définit :

- 1) le plan par chapitre et par commune des différents travaux
- 2) le plan de situation



CHAPITRE 2 - SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET AUX PRODUITS

ARTICLE 2-1 - PROVENANCE ET DESTINATION DES MATERIAUX

Les provenances des matériaux autres que celles définies dans le tableau ci-dessous doivent être soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre dans un délai maximum de quinze (15) jours à compter de la date de notification du marché.

Les matériaux ont les provenances et destinations suivantes :

Nature des Matériaux	Provenance des Matériaux	Destination des Matériaux
Produits de démolition	Emprise de chantier	- En dépôt définitif choisi par l'Entreprise et agréé par le Maître d'Oeuvre.
Déblais de décaissement	chaussée	- En dépôt définitif choisi par l'entreprise et agréé par le Maître d'Oeuvre.
Grave 0/20	Alluvions de Garonne ou Adour	- renforcement chaussée
Granulats pour : - grave émulsion	Alluvions de Garonne ou Adour	- reprofilage chaussée
Liants hydrocarbonés	Usines agréées par le Maître d'Oeuvre	- point à temps - Enrobage - couche de roulement
Gravillons pour enduits	Alluvions de Garonne ou Adour	- couche de roulement
Ciments, béton	Usines agréées par le Maître d'Oeuvre	- Ouvrages divers
Granulats pour mortier et béton	Alluvions de Garonne ou Adour	- Ouvrages divers
Canalisations PVC Canalisations BA	Usines agréées par le Maître d'Oeuvre	- Assainissement pluvial
Regards préfabriqués	Usines agréées par le Maître d'Oeuvre	- sur tuyaux B.A.et PVC
Avaloirs en fonte ductile	Usines agréées par le Maître d'œuvre	- Assainissement pluvial
Aciers	Usines agréées par le Maître d'œuvre	- treillis soudé

ARTICLE 2-2 - LIEUX D'EMPRUNTS ET DE DEPOTS

2-2-1 - Lieux d'emprunts

Sans objet

2-2-2 - Lieux de dépôts

Les lieux de dépôt définitifs ou provisoires sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur. Celui-ci devra toutefois les soumettre à l'approbation du Maître d'Oeuvre.

Les lieux de dépôts seront au préalable décapés, la terre végétale stockée provisoirement pour être régalée sur le dépôt en fin de chantier.

L'écoulement des eaux sera maintenu en permanence sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

Celui-ci précisera au Maître d'Oeuvre la préparation du dépôt, le régalage des terres, le compactage éventuel et les finitions.

ARTICLE 2-3 – GRANULATS POUR MATERIAUX DE CHAUSSEE

2-3-1 – Provenances

Les granulats sont fournis par l'entrepreneur. Les provenances des constituants sont définies dans le S.O.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 reconstitutions découlant de ces provenances différentes
- les approvisionnements différents sont destinés à des fabrications différentes et stockés séparément

L'acceptation des différents constituants par le maître d'œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt. Notamment pour les granulats elle nécessite la fourniture par le titulaire du marché des fiches techniques produits (FTP) et la production des "fiches marquage C.E."

2-3-2 – Caractéristiques normalisés

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.

1 - Caractéristiques intrinsèques

Les granulats doivent être conformes aux spécifications de la norme XP P 18-545, à savoir :

- Code B ($LA_{20} MDE_{15} PSV_{50}$) pour les gravillons destinés aux enduits superficiels et aux bétons bitumineux destinés aux couches de roulement
- Code C ($LA_{30} MDE_{25}$) pour les gravillons destinés :
 - aux couches d'assises traitées (Enrobés et GTLH)
 - aux Graves Non Traitées

2 - Caractéristiques de fabrication

Les granulats doivent être conformes aux spécifications de la norme XP P 18-545.

GRAVILLONS

- Code II ($G_C 85/20$ – si $D < 2d$ la limite inférieure à D est abaissée à 80 –) pour les gravillons destinés aux enduits superficiels ;
- code III ($G_C 85/20$) pour les autres techniques.

Code	Granularité		Teneur en fines	Aplatissement
	Catégorie	Tolérance à d et D		
II	$G_C 85/20$ (1) et (2)	$e = 10$	$f_{0,5}^{(3)}$	FI_{20} si $D > 6.3$ FI_{25} si $D \leq 6.3$
III	$G_{20/15}$ ou $G_{25/15}$		$f_1^{(4)}$	FI_{25} si $D > 6.3$ FI_{30} si $D \leq 6.3$

- (1) si $D < 2d$ la limite inférieure à D est abaissée à 80
- (2) G_C 85/15 si emploi en formule discontinue BBM et BBTM
- (3) f_1 si $MB_f \leq 10$
- (4) f_2 si $MB_f \leq 10$

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}	$MB_{2,5}$

3 - Autres caractéristiques

Dérogation à la XP 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	≤ 0.5 %
II	≤ 1 %

4 - Angularité

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

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** ($I_c = 100$).

Pour grave non traitée et grave émulsion les gravillons seront de code **Ang 3** avec un pourcentage minimal de surfaces cassées **C 50/10** ($I_c = \geq 60$).

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

5 - Teneur en eau des granulats

La teneur en eau est établie au moment du pesage des matériaux.

	Sables	Gravillons
Teneur en eau	≤ 5 %	≤ 3 %

2-3-3 – Transport, manutention et stockage des granulats

1 - Transports des granulats

Les opérations de chargement, de transport et de déchargement des granulats sont effectuées avec toutes les précautions nécessaires pour éviter la pollution des matériaux, leur ségrégation et leur évolution cf. article 4.2.2 de la norme NF P 98-150 de décembre 1992

Le Maître d'Oeuvre se réserve la possibilité de refuser la livraison d'un ou de plusieurs camions dont l'état de propreté de la benne ne serait pas satisfaisant.

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 l'entreprise, à ses frais.

1 - Conditions de stockage

Les granulats sont stockés cf. à l'article 4.2.2 de la norme NF P 98-150.

Le titulaire du marché doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour que les granulats soient déposés par granularité, sans débordement dans les zones de dépôt, matérialisées par le délégué de la personne responsable du marché.

La distance minimale entre les pieds de tas doit être de 5 mètres.

Si l'approvisionnement d'un granulat est poursuivi alors que la reprise au stock est commencée, toutes dispositions doivent être prises pour permettre la vérification qualitative de cet approvisionnement.

Le titulaire du marché doit prendre à ses frais toutes les dispositions nécessaires au maintien en bon état des aires et de leur accès, de façon à ce que les matériaux ne soient pas souillés par les roues des camions de transport. Dans le cas contraire, la personne responsable du marché peut interdire l'approvisionnement de l'aire de stockage non conforme.

Les stocks de sable doivent être protégés des intempéries.

ARTICLE 2-4 – MATERIAUX POUR COUCHE DE FONDATION

2-4-1 – Grave non traitée 0/20 et 0/14

La norme NF P 98-129 désigne sous l'appellation "graves non traitées" des mélanges de granulats et d'eau, sans liant, pour la réalisation des assises de chaussée et des plates-formes ;

Le fuseau de spécification des G.N.T. 3 0/20 avec $LA \leq 40$ et $MDE \leq 35$ est le suivant réf. NF EN 13-285 mai 2004 :

en mm	Tamisat en %	
	Mini	Maxi
28		100
20	85	99
10	55	85
4	35	65
2	20	50
1	15	40
0.5	10	35
0.063	4	9

Le fuseau de spécification des G.N.T. 4 0/14 avec $LA \leq 40$ et $MDE \leq 35$ est le suivant réf. NF EN 13-285 mai 2004 :

en mm	Tamisat en %	
	Mini	Maxi
20		100
14	85	99
10	55	85
4	35	65
2	22	50
1	15	40
0.5	10	35
0.063	4	9

2-4-2 – Grave ciment 0/20

Définition des dosages : Tous les dosages sont exprimés en poids par rapport au poids total des constituants secs.

** Eau*

L'eau a les caractéristiques du type 1 ou 2 définie par la norme NF P 98-100 , après étude de laboratoire réalisée dans les conditions définies dans la norme.

** Les teneurs en eau*

Les teneurs en eau sont déterminées par référence à la norme NF P 98-114-1.

Elles sont comprises pour les graves ciment entre 4% et 7%

** Les ciments*

Pour les graves ciment le liant est un ciment.

Ils est choisi par référence aux normes NF P 15-301 NF P 15-306.

Les teneurs en ciment sont comprise entre 3% et 5%

** Les retardateurs de prise*

Lorsque le délai de maniabilité nécessite un retardateur de prise, ce dernier est choisi par référence à la norme NF P 98-115

L'utilisation d'un ciment retardé en usine est possible

ARTICLE 2-5 – MATERIAUX BITUMINEUX

2-5-1 – Fines d'apport

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

Passants % à			Porosité du fille 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 NF P 98-150 de décembre 1992

2-5-2 – 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 différentes raffineries ou usines de fabrication d'émulsion est interdit, sauf cas de force majeure. Le changement éventuel de provenance doit correspondre à des phases de chantier nettement repérées, après information et accord du maître d'œuvre.

Les liants d'enrobage pour G.E. sont conformes:

Aux spécifications de la norme NF T 65-011, il s'agit d'une émulsion cationique à rupture lente ou surstabilisée, 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 ≥ 1.8 , dans le cas de granulats basiques, il est ≥ 2.2 .

Les liants destinés aux couches d'accrochage sont conformes :

- soit aux spécifications de la norme NF T 65-011, quand il s'agit d'émulsion diluée de bitume de type cationique à rupture rapide à 60 % de bitume pur.

- soit à la fiche technique de caractérisation, quand il s'agit d'une émulsion de bitume modifié.

Les liants destinés aux enduit superficiels sont conformes :

Le liant pour les enduits bicouches, monocouche ou protection de la couche de base sera une émulsion de bitume de type cationique à rupture rapide à 69% de bitume pur.

Ils devront être conforme à la norme NF T 65-011

Tableau récapitulatif :

Enduit superficiel	Emulsion de bitume	Classe 6	NF EN 13 808
Couche d'accrochage	Emulsion de bitume	Classe 6	NF EN 13 808

2-5-2-1 -Conditions de stockage

Par classe de liant et par centrale, les liants destinés à l'enrobage doivent être stockés cf. aux articles 4.4.1.2 et 4.4.2 de la norme NF P 98-150.

2-5-2-2 - Contrôle des liants

L'entrepreneur assure le contrôle de la fourniture des liants dans les conditions fixées aux articles 4 et 5 du Fascicule 24 du C.C.T.G. Il doit à cet effet dès l'approbation de son marché, présenter à l'accord du maître d'œuvre, un plan d'organisation de la qualité des produits.

Il doit en outre effectuer un prélèvement de deux litres placés dans un récipient étanche et le remettre au maître d'œuvre lors de chaque dépotage.

Emulsion : l'entrepreneur assurera à ses frais pour le compte du maître d'ouvrage le contrôle de la fourniture du liant.

2-5-2-3 – Dopes et additifs

L'entrepreneur doit fournir, dans le cadre du schéma organisationnel du plan d'assurance de la qualité, une fiche technique de caractérisation et d'utilisation des produits qu'il propose d'utiliser.

ARTICLE 2-6 - SABLE ET GRAVIER

Le sable pour forme sous conduites ne devra pas contenir de grains dont la plus grande dimension excéderait cinq millimètres (5 mm).

Le sable pour mortier et béton devra répondre aux conditions suivantes de granulométrie :

- $0.008 < D < 8$ mm où D est la plus grande dimension du grain en mm.

Il devra présenter un équivalent de sable au moins égal à 80.

Les graviers destinés à la fabrication des bétons devront répondre aux conditions suivantes de granulométrie :

- $8 < D < 20$ mm où D est la plus grande dimension du grain en mm.

Ils devront être propres et ne pas contenir plus de 20 % de matières extra-fines.

ARTICLE 2-7. - PRODUITS PREFABRIQUES EN P.V.C.

2-7-1. - Prescriptions générales

Le maître d'œuvre pourra demander à l'entreprise, les documents concernant la fabrication des éléments et les documents d'agrément des fabricants. Lorsque une norme est en vigueur, les matériaux préfabriqués devront impérativement répondre à cette norme et porter sur chaque élément, le marquage réglementaire comprenant les indications suivantes:

- identification de l'usine productrice,
- date de fabrication,
- délai minimal de livraison,
- classe de résistance,
- logo norme.

2-7-2 - Tuyaux circulaires

Les tuyaux en PVC devront être à emboîtements et joints. Ils seront conformes aux normes :

- XP P 16-362 et NF-EN 1401-1
- NF EN 476 : prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchements et d'assainissement à écoulement libre.

La résistance des tuyaux et raccords devra présenter toute garantie aux surcharges dues au passage des véhicules sur chaussée et à la charge du remblai à intervenir. Ces canalisations seront de classe de résistance 8 kN/m² - **classe 34 - C.R 8** .

Tout raccordement de canalisation à un regard sera effectué au moyen d'un manchon de scellement (emboîtement à collet noyé dans la paroi en béton du regard).

L'assemblage des divers éléments est impératif avec lubrifiant.

Les diamètres des canalisations sont définis dans le chapitre I du présent C.C.T.P. et le bordereau des prix. Les diamètres définis pour les canalisations P.V.C. sont extérieurs.

ARTICLE 2-8 - PRODUITS PREFABRIQUES EN BETON

2-8-1. - Prescriptions générales

Ces produits seront préfabriqués dans des usines agréées. La vérification des éléments se fera à l'approvisionnement sur le chantier, les éléments présentant des déformations, fissures, défauts de fabrication, dégradation dues au transport, à la manutention des éléments pourront être refusés par le maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre pourra demander à l'entreprise, les documents concernant la fabrication des éléments et les documents d'agrément des fabricants. Lorsque une norme est en vigueur, les matériaux préfabriqués devront impérativement répondre à cette norme et porter sur chaque élément, le marquage réglementaire comprenant les indications suivantes:

- identification de l'usine productrice,
- date de fabrication,
- délai minimal de livraison,
- classe de résistance,
- logo norme NF.

Les dimensions et types des éléments préfabriqués en béton sont précisés au Chapitre I du C.C.T.P. et au bordereau des prix.

Les emplacements pour la mise en œuvre de ces éléments sont définis sur la vue en plan contractuelle, fournie par le maître d'œuvre.

2-8-2. - Tuyaux circulaires armés

Les tuyaux seront de série 135 A. Ils répondront aux caractéristiques définies par la norme NF P 16-341. Les diamètres définis pour les canalisations béton sont intérieurs.

L'étanchéité entre les éléments est obligatoire et devra être assurée par des joints. Les éléments fournis peuvent être à joints intégrés, ou assurés par des joints rapportés normalisés.

2-8-3. - Regards de visite sur canalisations

Les regards de visite sur canalisations seront de diamètre 800 ou 1000 et répondront aux caractéristiques définies, par la norme NF P 16-342.

L'étanchéité entre les éléments composant le regard est obligatoire et devra être assuré par des joints rapportés normalisés.

ARTICLE 2-9 - MATERIAUX POUR BETONS ET MORTIERS

2-9-1 - Ciment pour bétons et mortiers

Les ciments seront conformes à la norme NF EN 197-1.

Il sera approvisionné en sacs, portant, de façon apparente, l'indication de l'usine de fabrication, sa classe et sa qualité, les natures des ciments couramment utilisés seront CEM I ou CEM II.

Ils devront répondre aux caractéristiques suivantes :

Principaux types	Classes de résistance	Résistance courante valeur mini 28 jours en Mpa	Temps de début de prises mn
CEM I CEM II tous types	32.5 N	30	60
	32.5 R	30	
	42.5 N	40	50
	42.5 R	40	
	52.5 N	50	40
	52.5 R	50	

Principaux types	Les types de ciments courants		Clinker K*	Laitier de haut fourneau S	Fumée de silice D	Pozzolanes		Cendres volantes		Schiste calciné T	Calcaire	
						Naturelle P	Calciné Q	Silicieuse V	Calciq W		L	LL
CEM I	Ciment Portland	CEM I	95 - 100									
	Ciment Portland au laitier	CEM I A-S	80-94	6-20								
		CEM I B-S	65-79	21-35								
	Ciment Portland fumée de silice	CEM I A-D	90-94		6-10							
	Ciment Portland pouzzolane	CEM I A-P	80-94				6-20					
		CEM I B-P	65-79				21-35					
		CEM I A-Q	80-94					6-20				
		CEM I B-Q	65-79					21-35				
CEM II	Ciment Portland cendres volantes	CEM II A-V	80-94					6-20				
		CEM II B-V	65-79					21-35				
		CEM II A-W	80-94						6-20			
		CEM II B-W	65-79						21-35			
	Ciment Portland schiste calciné	CEM II A-T	80-94							6-20		
		CEM II B-T	65-79							21-35		
	Ciment Portland calcaire	CEM II A-L	80-94									6-20
		CEM II B-L	65-79									21-35
		CEM II A-LL	80-94									6-20
		CEM II B-LL	65-79									21-35
Ciment Portland composé	CEM II A-M	80-94						6-20				
	CEM II B-M	65-79						21-35				

Composition pourcentage en masse :

***Le klinker Portland K:** exprimé en pourcentage en masse

Le Klinker Portland est obtenu par calcination d'un mélange fixé avec précision de matières premières ce mélange doit être homogène.

Le Klinker Portland est un matériau hydraulique qui doit être constitué d'au moins 2/3 en masse de silicate de calcium, la partie restante étant composée d'aluminium et de fer, la teneur en oxyde de magnésium ne devra dépasser 5%. Le rapport massique CaO/SiO₂ ne doit pas être inférieur à 2.

2-9-2 – Granulats

Les caractéristiques des granulats sont définies par la norme XP P 18-540 traitant de la granularité et des caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers.

Tableau récapitulatif concernant les caractéristiques des granulats et sables liés aux contraintes de trafic :

Caractéristique des granulats	Espace esthétique sans contrainte de trafic $t < 10 \text{ PL/j}$	Espaces avec contraintes de trafic		
		Trafic faible $10 < t < 50 \text{ PL/J}$	Trafic moyen $50 < t < 300 \text{ PL/j}$	Trafic fort $t > 300 \text{ PL/J}$
Exemple d'applications	Trottoir, piste cycles, aménagement piétons	V.C. et R.D. faible trafic	R.D. et qqes R.N	R.N. et voies bus
Classe de granulats	D.III	C.III	B.III	B.III
Sables				
Propreté des sables* P.S.	P.S. > 60	P.S. > 60	P.S. > 60	P.S. > 60
Friabilité des sables F.S.	F.S. ≤ 60	F.S. ≤ 60	F.S. ≤ 60	F.S. ≤ 60
Variation module de finesse V.M.F	+0.4	+0.3	+0.3	+0.3

*Il s'agit d'un nouvel essai d'équivalent de sable piston sur le 0-2 mm limité à 10% des fines

Les sables et gravillons sont définis dans le tableau, le dosage devra représenter 70% du volume du béton désactivé.

2-9-3 – Eau de gâchage

L'eau devra avoir les qualité chimiques et physiques fixées par la norme XP P18-303, ou la norme européenne EN 1008

Ces normes définissent :

- Matières en suspension, débris végétaux, hydrocarbures : < 2 g/l
- Sulfates, chlorures < 15 g/l
- Matières organiques, eaux stagnantes, résiduaire à proscrire.

ARTICLE 2-10 - PRODUITS EN FONTE

2-10-1 - Prescriptions générales

Les pièces en fonte ductile présenteront des dimensions et des formes précises sur descriptif et sur les points de détail. La fonte sera de la meilleure qualité et bien homogène. Elle sera parfaitement moulée, sans gerçure, soufflure, gouttes froides ou autre défaut.

Le maître d'œuvre pourra demander à l'entreprise, les documents concernant la fabrication des éléments et les documents d'agrément des fabricants. Les matériaux préfabriqués devront impérativement répondre à la norme en vigueur et porter sur chaque élément, le marquage réglementaire comprenant les indications suivantes:

- identification de l'usine productrice,
- date de fabrication,
- délai minimal de livraison,
- classe de résistance,
- logo norme .

Les pièces devront être compatibles avec les éléments béton qu'elles équiperont.

Les divers éléments cadre, grilles, tampons devront obligatoirement être compatible et de même classe.

Les éléments de fonte ductile devront correspondre à la norme EN 124

2-10-2 – Pièces fonte classe B 125

Les éléments de fonte situés sur zone piétonne, trottoirs et parking pour automobiles seront de classe B125, charge de rupture = 125 kN.

2-10-3 - Pièces fonte classe C 250

Les éléments situés le long des trottoirs qui empiètent au maximum de 0.50 m sur la chaussée seront de classe C 250, charge de rupture = 250 kN.

2-10-4 - Pièces fonte classe D 400

Les éléments sur chaussée exposés à la circulation, tel que tampons pour regards d'assainissement
Les grilles situées sur regard d'assainissement sur chaussée
Ces éléments seront de classe D 400, charge de rupture = 400 kN.

2-10-5 - Tuyaux circulaires et accessoires

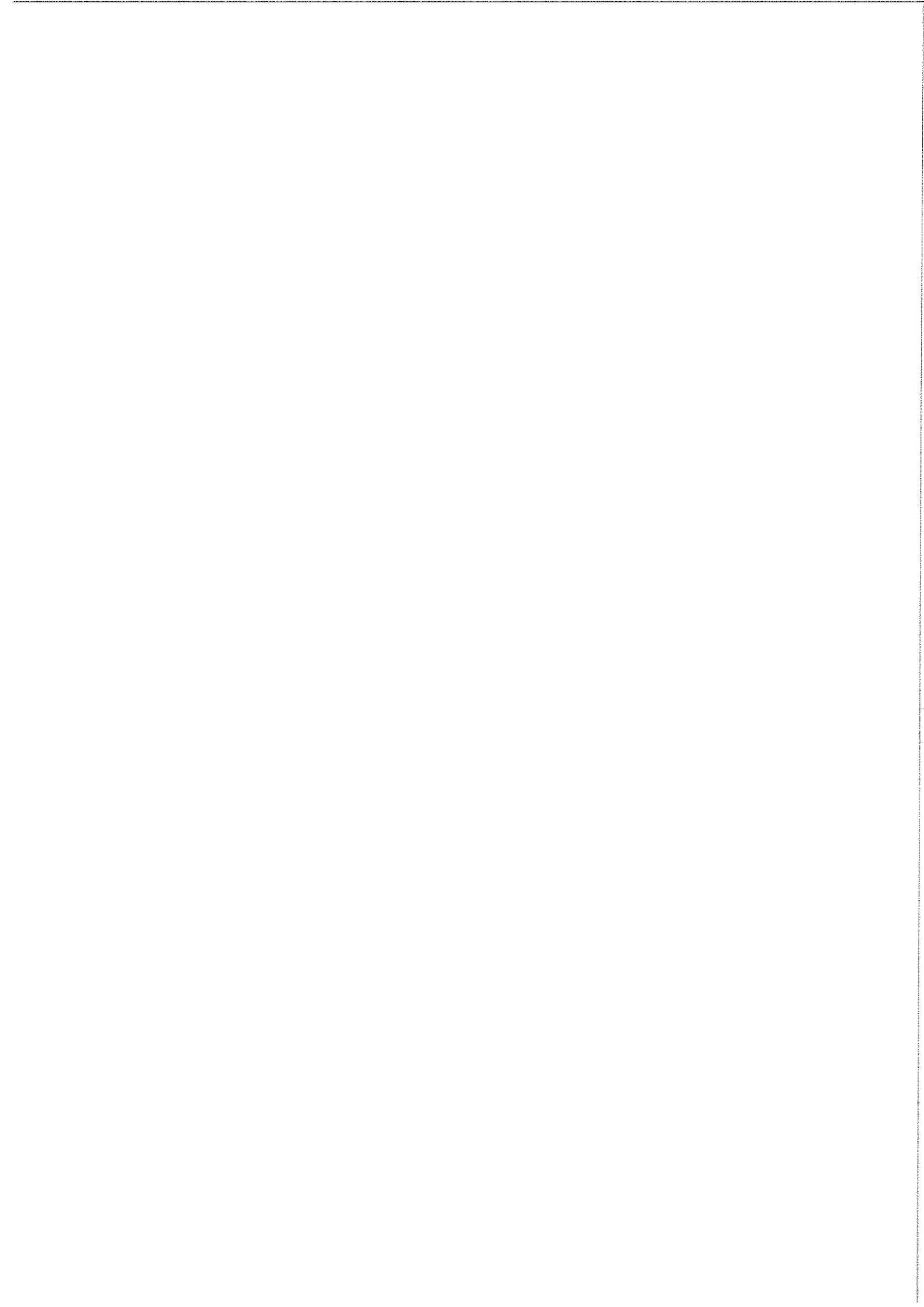
Ils devront répondre aux prescriptions techniques de la norme NF EN 598.
L'étanchéité entre les éléments est obligatoire et devra être assuré par des joints.
La classe des canalisations fonte utilisée sur ce chantier sera

ARTICLE 2-11- GEOTEXTILE

La nature et les caractéristiques des géotextiles employés sur ce chantier sont définis en fonction de la nature des sols support et de l'emploi des géotextiles.

Trois utilisations possibles :

- Fonction de renforcement définie par la norme G 38-063
- Fonction anti-contaminant normes G 38-061 et NF EN 13252
- Fonction de drainage normes G 38-061 et NF EN 13252



CHAPITRE 3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 3-1 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

A. L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre le programme d'exécution des travaux dans un délai de dix (10) jours à compter de la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux.

Le maître d'œuvre 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 cinq (5) jours ouvrables.

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

B. Le programme des travaux devra tenir compte des diverses sujétions, des renseignements précisés au présent cahier des clauses techniques particulières.

C. L'entrepreneur devra respecter, sauf accord particulier conclu avec les propriétaires riverains, les emprises du projet. Il sera responsable de toutes les dégradations causées aux propriétés privées et fera son affaire de toute indemnité à verser aux propriétaires.

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 et les accès pour les riverains seront maintenue en permanence pendant la durée des travaux ; la régulation de la circulation sera à la charge de l'entrepreneur qui devra s'efforcer de minimiser la gêne occasionnée aux usagers, en adaptant en permanence la signalisation aux conditions du chantier. L'entrepreneur est tenu d'aménager les divers accès privés pour faciliter le trafic des riverains.
- 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 de l'EDF.

ARTICLE 3-2 - LABORATOIRE DE CHANTIER DE L'ENTREPRISE

L'entreprise ne sera pas tenu d'avoir sur le chantier un laboratoire lui permettant d'exécuter les essais de contrôle de fabrication.

Le maître d'ouvrage assurera, à ses frais, la réalisation des essais de contrôle de fabrication et de réception.

ARTICLE 3-3 - IMPLANTATION ET PIQUETAGE DES OUVRAGES

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

3-3-1 - Piquetage général

Il sera réalisé en présence du Maître d'œuvre sur la base des plans fournis. L'entrepreneur devra respecter les quantités indiquées.

3.3.2 - Piquetage spécial des ouvrages enterrés

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

Le Maître d'œuvre portera à la connaissance de l'entrepreneur, avant le piquetage spécial ou complémentaire, les informations qu'il détient sur la présence, la nature et la position des ouvrages souterrains ou enterrés.

3-3-3 - Personnel d'encadrement de l'entreprise

L'entrepreneur sera tenu de maintenir, en permanence sur le chantier, un responsable qualifié informé des techniques employées, et chargé de le représenter pour :

- recevoir notification des ordres de service et des instructions écrites ou verbales du Maître d'œuvre
- accepter les constats en qualité et en prix
- assurer toutes les opérations d'implantation et de nivellement.

Etre disponible pour toute intervention nécessaire, pendant et hors travaux dans le délai légal du chantier, en cas d'accident ou d'incident sur appel du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre.

Le délai d'intervention est fixé à : Une heure à partir de l'appel

ARTICLE 3-4 – INSTALLATION DE CHANTIER – TRAVAUX PREPARATOIRES

3-4-1 - Projet d'installation de chantier de l'entrepreneur

Ce projet, qui tient compte des renseignements donnés à l'article 8.4 du CCAP, doit préciser notamment les dispositions envisagées pour :

- l'implantation de la centrale de malaxage des matériaux traités par rapport aux dépôts de granulats préparés par l'entrepreneur,
- l'approche et le pré dosage des granulats et du liant,
- le stockage et l'alimentation des liants,
- le chargement sur camions des matériaux issus des déblais et démolitions,
- l'implantation :
 - ⇒ d'une bascule de pesée des camions et d'un bureau de surveillant,
 - ⇒ des locaux de l'entreprise.

3-4-2 - Démolition de chaussée - purges

La démolition de la chaussée existante sera effectuée avec les moyens mécaniques adaptés, toutefois l'entreprise veillera à la sauvegarde des réseaux enterrés existant et à la préservation des regards pour le pluvial et les eaux usées ainsi que les bouches à clé A.E.P. Des terrassements manuels et dispositifs adaptés peuvent être nécessaires à la préservation de ces éléments.

Les éléments fonte devront être stocké pendant la durée du chantier en vue de leur remise à niveau, la mise en décharge d'élément est soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

Les produits de démolitions des chaussées seront évacués en dépôt définitif. L'épaisseur moyenne de démolition sera de 40 cm.

3-4-3 – Compactage du fond de forme

A l'issue des démolitions de chaussée, trottoirs déblais ou remblai sous plate-forme chaussée l'entreprise assurera le réglage, le compactage et l'arrosage du fond de forme au pente définies par le maître d'œuvre.

Le compactage se fera avec le matériel adapté pour obtenir au minimum une classe de plate-forme de type P.F.1 - 35 Mpa – en agglomération avec présence de réseau sous chaussée.

Le compactage se fera avec le matériel adapté pour obtenir au minimum une classe de plate-forme de type P.F.2 - 50 Mpa – hors agglomération sans présence de réseau.

ARTICLE 3-5 – MISE EN ŒUVRE DE GNT

3-5-1 - Grave non traitée O/20 pour couche de fondation chaussée

Les caractéristiques des graves non traitées sont déterminées à l'aide d'une étude de formulation répondant aux spécifications définies par les normes NF EN 13-043; NF EN 13-242, XP P 18-545 et proposées par l'Entrepreneur .

Elle permet de définir, quelle que soit le type de G.N.T. :

- les valeur pd_{OPM} et de W_{OPM}

3-5-2 - Répandage - Réglage

La méthode d'approvisionnement à l'avancement sera utilisée sur toute la longueur du chantier.

Lors de la mise en œuvre, à la niveleuse, pour la fondation de chaussée, le réglage devra se faire la lame pleine pour éviter la ségrégation.

3-5-3 - Compacité

A l'Optimum Proctor Modifié, la compacité des G.N.T., doit respecté les spécifications données dans le tableau ci-dessous :

Type de G.N.T.	Compacité à l'O.P.M. (%)
G.N.T. 3 0/20	≥ 80

L'étude comporte l'essai de gonflement au gel selon la norme NF P 98-234-2 réalisée à une teneur en eau W_{OPM} -2 et 97 % de la densité O.P.M. lorsque l'indice de gel est supérieur à 200°C jours

3-5-4 – Compactage

Pour la couche de fondation de la chaussée, l'atelier de compactage sera dimensionné par application des certificats d'aptitude technique des matériels. Il comprendra au moins un compacteur vibrant (au moins V3) et un compacteur à pneu d'une charge par roue au moins égale à 3 tonnes.

L'humidité superficielle sera maintenue en permanence à l'aide d'une rampe munie d'un pulvérisateur.

La vérification des cotes sera faite au droit de chaque profil, par nivellement.

La qualité de compactage visée sera q3.

ARTICLE 3-6 – ENDUIT SUPERFICIEL – COUCHE D'ACCROCHAGE

3-6-1 - Couche de protection sur GNT

La couche de protection sur la GNT sera un enduit mono-couche simple gravillonnage. L'Entrepreneur en fournira la formulation.

A chaque fin de journée au moins, l'enduit de protection doit être réalisé.

La nature de la protection superficielle à appliquer sur la de fondation ou la couche de forme est un enduit mono-couche constitué d'émulsion de bitume et de gravillons 6/10.

3-6-2 – Enduit superficiel bicouche

Il appartiendra à l'entrepreneur de proposer au maître d'œuvre une étude de formulation pour l'enduit superficiel.

Aucun épandage ne pourra être effectué si la température extérieure est inférieure à 10°C.

Des dispositifs de protection seront mis en place sur les bordures pour éviter qu'ils ne soient atteints par des projections de liant. Cet enduit sera gravillonné à l'aide de matériaux alluvionnaires conformes au présent CCTP. En outre, il devra être réalisé au moyen d'une machine à rampes d'épandage et comporter des appareils suffisamment précis pour pouvoir apprécier les dosages effectivement réalisés.

Celui-ci sera mis en oeuvre après l'application de l'enduit de protection sur la G.N.T

Il sera composé d'émulsion à 69 % de bitume pur, de gravillons 6/10 et de gravillons 4/6.

3-6-3 – Voile

le voile sera réalisé à l'aide d'une couche d'émulsion cationique de bitume à rupture rapide, répandue de façon continue.

ARTICLE 3-7 – CARACTERISTIQUES DES ENROBES

3-7-1 - Prescriptions générales

Les caractéristiques des enrobés doivent être conformes aux normes en vigueur

Les enrobés font obligatoirement l'objet d'une étude de formulation. Celle-ci doit dater de moins de cinq ans.

Les performances en laboratoire sont mesurés à l'aide des essais définis par le niveau de formulation.

Les essais de laboratoire devront être effectués avec les mêmes matériaux que ceux du chantier.

3-7-2 – Etudes de formulation

Pour les études de formulation, il existe 4 niveaux, définis par les essais suivants :

- Niveau 1 : essai PCG Duriez.
- Niveau 2 : essai PCG Duriez + essai orniérage.
- Niveau 3 : essai PCG Duriez + essai orniérage + essais de module.
- Niveau 4 : essai PCG Duriez + essai orniérage + essais de module + essai de fatigue.

Les différentes couches de matériaux enrobés sur le présent chantier devront répondre aux prescriptions suivantes :

- Couche de base en Grave Emulsion 0/10 de type ... (réf. NF P 98 - 121),

3-7-3 – Graves Emulsion (réf. NF P 98 - 121)

Matériaux préparés à partir d'un mélange d'émulsion de bitume, de granulats et d'eau dosées et malaxés à froid :

- soit dans un appareil de type malaxeur et finisseur associés,
- soit en centrale, dans ce cas on veillera aux conditions de transport car la G.E., après fabrication est un matériau en cours d'évolution.

Ce matériau sera employé en reprofilage, il sera de granulométrie 0/10 sur une épaisseur comprise entre 0 et 6 cm, soit une moyenne de 3 cm

L'étude de formulation sera de **niveau 2**. Les teneurs en liant retenues à l'étude de laboratoire devront permettre d'obtenir les performances spécifiées

Les résultats de performances doivent respecter les valeurs figurant dans le tableau :

Essai DURIEZ à 18°C- (NF P 98-251-1)	G.E.	G.E.	G.E.
	Type 1 (1)	Type 2	Type 3
Pourcentage de vide	--	≤ 15 %	≤ 13 %
Résistance à la compression sans immersion en Mpa			
- avec bitume de base 180 / 220	--	≥ 2	≥ 2.5
- avec bitume de base 70 / 100	--	≥ 3	≥ 3.5
- avec bitume de base 50 / 70	--	≥ 3.5	≥ 4
- avec tout autre liant de base	--	≥ 4	≥ 4
Rapport r / R	≥ 0.55		
Essai de compactage à la P.C.G – (NF P 98-252)			
- à 10 girations	--	--	≤ 22 %
- à 200 girations	--	--	≤ 12 %
Avec les autres classes de bitume de base. Pourcentage de vide:			
- à 10 girations	--	--	≤ 22 %
- à 200 girations	--	--	≤ 15 %
Teneur en liant anhydride résiduel (2)	4.2 %	3.2%	3.8%

(1) – **G.E. de type 1** ne peut être utilisé qu'en couche de reprofilage.

(2) - **Rapport** de (la masse de liant hydrocarboné dont la fraction "eau" est évaporée) sur (la masse de granulats secs), exprimé en pourcentage.

Teneur en eau totale

La teneur en eau totale est un paramètre primordial, elle sera déterminé lors de l'étude de formulation. Elle sera fonction de la nature des granulats, de la courbe granulométrique, de la nature de l'émulsion.

La teneur en eau totale sera comprise entre 6 % et 8%.

Conditions spécifiques liées à la grave émulsion

Ce matériau sera mis en œuvre sans couche d'accrochage.

Il sera tenu compte, lors de la fabrication, que certains chantiers ne seront pas revêtus dans l'année et devront donc supporter le trafic courant sans dégradations, ni pelades.

ARTICLE 3-8- GRAVE CIMENT 0/20

3-8-1 -Définition générale

Les propriétés de la grave ciment doivent être conforme à la norme NF P 98-116

La teneur en ciment est comprise entre 3 % et 5%.

La grave ciment 0/20 sera de classe 3 et à mettre en œuvre, pour la reconstruction de la structure de chaussée sur les tranchées d'assainissement.

La grave ciment 0/20 sera de classe 3 et sera à mettre en œuvre, en poutre de rive pour élargissement de la structure de chaussée.

3-8-2 - Performances mécaniques

Les performances mécaniques prises en compte pour le matériau sont la résistance à la traction R_t et le module élastique E , à 360 jours, dont les valeurs sont estimées à partir d'éprouvettes en laboratoire norme

NF P 98-114-1

Durée de durcissement et coefficients de correspondance à prendre en compte pour l'estimation des performances mécaniques à un an :

Liant du mélange	Agés (jours)	Rt/Rt360	E/E360
Ciment	28	0.60	0.65

- Composition du mélange : La composition du mélange est définie selon la méthodologie indiquée dans la norme NF P 98-114-1 qui précise aussi si l'utilisation d'un retardateur de prise est nécessaire en fonction des conditions de la réalisation.

3-8-3 – Compactage

Pour la grave ciment utilisée en couche de fondation ou de base de plate-forme ou en poutre d'élargissement de chaussée, l'atelier de compactage devra être dimensionné de façon à obtenir la qualité de compactage suivante :

La qualité de compactage visée sera q3

ARTICLE 3-9 - MORTIERS ET BETONS

3-9-1 - Composition des mortiers

Désignation classe du mortier	Symbole utilisation courante	Classement résistance	Ciment dosage (kg m3)	Sable Sec
Mortier M 250 pour pose des bordures, pavés et joints	CEM1	32.5	250	0/2
Mortier M 300 pour maçonnerie d'ouvrages d'assainissement enterrés	CEM I	32.5	300	0/2
Mortier M 500 pour joints scellements enduits	CEM I	32.5	500	0/2
Mortier bâtard pour enduits de reprise de façades	CEM I	32.5	Ciment 250 Chaux 250	0/2

3-9-2 - Composition des bétons

Désignation classe du béton	Poids de liant par m3 mis en oeuvre	Désignation des bétons
B 16	150 kg	Béton de fondation pour bordures caniveaux et pavés
B 20	250 kg	Pour formes et fondations
B 25	350 kg	Pour ouvrages

Dans un délai de 10 jours précédant l'exécution des travaux de bétonnage, l'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre un mémoire précisant les points suivants :

- provenance et granulométrie des sables et agrégats,
- formule des différents mortiers et bétons,
- matériel de malaxage de manutention, de mise en oeuvre et de vibration des bétons.

3-9-3 - Emploi des bétons préfabriqués en usine

Le béton peut être fabriqué dans une centrale B.P.E. titulaire de la marque NF-BPE ou figurer sur la liste d'aptitude établie par la commission d'agrément des usines fabriquant du béton.

Tout travail de bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier est inférieur à 5° C.

ARTICLES 3-10 - EXECUTION DES TRANCHEES

3-10-1 – Prescriptions générales.

L'exécution des tranchées doit être réalisée conformément aux dispositions du CCTG (fascicule 70) version novembre 2003.

Le titulaire doit organiser son chantier en ouvrant la tranchée par tronçons successifs de façon à réduire l'emprise du chantier.

Le titulaire doit prévenir le Maître d'Oeuvre de la date d'ouverture des tranchées, deux jours ouvrables au moins avant le début des travaux.

Les tranchées ne seront ouvertes qu'au fur et à mesure de la pose des câbles ou des gaines destinées à recevoir ces derniers.

Le revêtement est découpé avec précaution sur une largeur la plus proche possible de celle de la tranchée. Il est enlevé avec tout le soin nécessaire.

Les fouilles sont descendues verticalement jusqu'à la profondeur nécessaire.

Les fonds de fouille seront dressés avec soin et exempts de toute aspérité pouvant détériorer le câble ou le conduit.

Les terres en excès seront transportées à la décharge de l'entrepreneur dans un délai de quatre (4) jours au maximum à partir du jour d'ouverture de la fouille dans la section considérée.

Aucun dépôt de matériaux ne doit être laissé sur les ouvrages dont l'accès doit rester constamment libre (bouches d'incendie, regards, boîtes de coupures, etc...).

Des terrassements manuels peuvent être nécessaires pour la sauvegarde des réseaux existants.

L'entreprise veillera à protéger les fouilles d'apport d'eau de toutes natures.

Le fond de la fouille sera obligatoirement compacté.

La pose des câbles ou conduits ne sera entreprise qu'après accord du Maître d'œuvre sur l'état du fond de fouille.

L'utilisation d'un géotextile défini par la norme G 38-061 ou NF EN 13252 peut être nécessaire suivant la nature du sol support son emploi sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

3-10-2 – Fouille en tranchée pour canalisations.

Les fouilles en tranchée devront être effectuées par des moyens mécaniques appropriés la largeur de la fouille sera adaptée au type de blindage utilisé dans la tranchée et au diamètre nominal de la canalisation.

Sous chaussée la profondeur de la fouille devra être suffisante pour permettre la circulation des véhicules tout en sauvegardant l'intégrité des canalisations enterrées.

Les largeurs de tranchée données par ce tableau respectent les minimums prescrits par la norme EN 1610.

Profondeur de tranchée (m)	Type de blindage	Largeur de tranchée (m)	
		Diamètre extérieur (De) + 2 x largeur	Diamètre extérieur (De) + 2 x largeur
		<i>Diamètre nominal ≤ 600</i>	<i>Diamètre nominal ≥ 600</i>
De 0.00 à 1.30	S	De + 2 x 0.30 mini 0.90	De + 2 x 0.40 mini 1.70
De 0.00 à 1.30	C	De + 2 x 0.35 mini 1.10	De + 2 x 0.45 mini 1.80
De 1.30 à 2.50	C	De + 2 x 0.55 mini 1.40	De + 2 x 0.60 mini 1.90
De 1.30 à 2.50	CSG	De + 2 x 0.60 mini 1.70	De + 2 x 0.65 mini 2.00
De 2.50 à 3.50	CR	De + 2 x 0.55 mini 1.70	De + 2 x 0.60 mini 2.10
De 2.50 à 3.50	CSG	De + 2 x 0.60 mini 1.80	De + 2 x 0.65 mini 2.10
De 2.50 à 3.50	CDG	De + 2 x 0.65 mini 1.90	De + 2 x 0.70 mini 2.20
De 3.50 à 5.50	CDG	De + 2 x 0.65 mini 2.00	De + 2 x 0.70 mini 2.30
≥ 5.50	CDG	De + 2 x 0.70 mini 2.10	De + 2 x 0.80 mini 2.60

Légende : Voir article suivant

3-10-3 – Etalement et blindage.

Ces dispositifs doivent obligatoirement être mis en place à partir de la profondeur de fouille de 1.30 m et sur toute la hauteur de la tranchée. Les éléments doivent être adaptés aux tranchées demandées

S = sans blindage

C = caisson : constitué d'une cellule comprenant 2 panneaux métalliques à structure légère et 4 vérins

CR = caisson avec rehausse : constitué d'une cellule de base avec rehausse, comprenant chacune 2 panneaux métalliques à structure renforcé; 4 vérins pour la cellule de base et 2 vérins pour la rehausse claveté dans la cellule de base.

CSG = coulissant simple glissière : constitué d'une cellule comprenant 2 panneaux métalliques coulissant dans les portiques d'extrémité. Chaque portique est constitué de 2 poteaux métalliques à simple glissière boutonné par des vérins.

CDG = coulissant double glissière : constitué d'une cellule comprenant 2 ou 4 panneaux métalliques et 1 ou 2 rehausse coulissant dans le portique d'extrémité. Chaque portique est constitué de 2 poteaux métalliques à simple glissière boutonné par des vérins.

Le retrait des éléments se fera progressivement par couche de compactage.

3-10-4 – Fouille pour regard

La largeur de la fouille pour regard doit permettre le compactage des remblais autour du regard . Cette largeur sera égale au minimum à la dimension du diamètre extérieur du regard majoré de 0.50 m à sa périphérie.

ARTICLE 3-11 – POSE DES CONDUITS

3-11-1 – Prescriptions générales.

Les canalisations P.V.C, béton et fonte doivent être mise en œuvre suivant les prescriptions du fascicule 70 – de novembre 2003 et répondre aux normes suivantes :

- NF EN 752-4 : réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments.
- EN 1610 concernant la pose des canalisations.

3-11-2 – Pose des canalisations.

La pose des canalisations se fera en ligne droite avec une pente uniforme entre regards. Les matériaux pour lit de pose et calages devront être conformes au guide du SETRA "Remblayage des tranchées" de mai 1994 et constitué de :

"Gravette" : matériaux concassés, reconstitués, défillerisés, à courbe granulométrique continue D/d avec $D_{max} = 25 \text{ mm}$

Les gravettes évolutives sont à écarter (calcaires tendres, craie, schiste....)

Conformément à la norme EN 1610, au droit de chaque joint, il sera réalisé des niches dans le lit de pose, de façon à ce que la canalisation porte sur toute sa longueur.

Le lit de pose devra être réglé et de 10 cm d'épaisseur minimum.

L'étanchéité entre les éléments des canalisations, les regards sera assurée suivant les prescriptions techniques des fabricants, les joints et accessoires devront être compatibles avec les divers éléments mis en œuvre.

ARTICLE 3-12 - REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

3-12-1 – Définition générale.

Une couche de gravette de 0,10 m minimum est égalisée sur le fond de la tranchée avant les opérations de pose de conduits.

La couverture de gravette est amenée jusqu'à 0,15 m minimum au dessus de la génératrice supérieure de l'assemblage du conduit ou du fourreau.

3-12-2 – Calage et couverture des canalisations.

Le remblaiement des tranchées après pose des canalisations ne peut être exécuté qu'après les branchements des avaloirs.

Le calage et la couverture de la canalisation seront du même type de gravette que le lit de pose.

L'épaisseur de la couverture sera de 0,15 m minimum au dessus de la génératrice supérieure de l'assemblage du conduit (manchon, collerette,...)

3-12-3 – Exécution du remblai supérieur

Pour la réalisation du remblai proprement dit, l'entrepreneur prévoit une hauteur de protection tenant compte de la puissance des engins de compactage afin de préserver l'intégrité de la canalisation.

Le remblaiement pourra se faire avec les matériaux extraits si l'étude géotechnique le permet. Ces matériaux seront répartis par couche successives et régulières et compactés, jusqu'au fond de forme de la chaussée ou du trottoir.

Dans le cas où le matériau extrait ne permettra pas d'obtenir la compacité recherchée, la substitution des remblais se fera par un matériau de type T.V.B. 0/80 qui devra être mis en œuvre par la méthode citée précédemment.

Les remblais seront compactés contrôlés et validés et q_5 *

* q_5 : valeur moyenne minimale sur la hauteur de la couche 90 % de l'OPN,
valeur minimale en fond de couche 87 % de l'OPM

Sous chaussée ou trottoirs, le recouvrement des canalisations P.V.C- C.R. 8 ou béton 135-A doit être au minimum de 0.80 m, sur la génératrice supérieure de la canalisation

En dessous de cette valeur, les conduits seront protégés par une couverture de béton de ciment de type B16 d'une épaisseur de 0,20 m.

3-12-4- Sous accotement ou en terrain ordinaire.

Le remblai de la tranchée sera effectué à l'aide de meilleures terres extraites des fouilles expurgées de pierres cette terre est répandue par couches successives et régulières et elle sera légèrement damée.

ARTICLE 3-13 – CONDUITE SOUS CHASSEE EXISTANTE

L'exécution de la tranchée, pour la pose des conduits se fait par demi-largeur de chaussée. L'ouverture de la deuxième moitié ne se fait que lorsque la première a été remblayée.

Dans le cas où la profondeur des conduits serait inférieure à la profondeur minimale définie par les fabricants, les conduits seront protégés par une couverture de béton de type B20 d'une épaisseur de 0,20 m.

Après remblaiement de la tranchée, jusqu'au fond de forme de la chaussée. L'emploi de grave ciment est obligatoire pour la reconstruction de la chaussée.

Immédiatement après le remblaiement des tranchées, l'entreprise devra rétablir provisoirement les chaussées et les trottoirs. Les revêtements sont reconstitués provisoirement de manière à former une légère saillie au dessus de revêtement en place.

La réfection définitive est effectuée par le titulaire du marché lors de la mise en œuvre de la couche de roulement sur l'ensemble du chantier.

Les remblai seront compacté contrôlé et validé et q_5 *

* q_5 : valeur moyenne minimale sur la hauteur de la couche 90 % de l'OPN,
valeur minimale en fond de couche 87 % de l'OPM

ARTICLE 3-14 - SIGNALISATION DU CHANTIER

La signalisation de chantier incombera à l'entrepreneur qui devra l'assurer de jour comme de nuit, conformément aux prescriptions des règlements en vigueur sur la signalisation.

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'article 31-5 du CCAG.

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

En cas de carence de la part de l'entrepreneur, le maître d'œuvre pourra prendre toute mesure qu'il jugera nécessaire 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.

Pour chaque chantier, il sera mis en place :

- la signalisation spécifique pendant les travaux,
- une signalisation de danger, après la fin des travaux, tant qu'ils présenteront un danger pour les usagers de la route. Cette signalisation ne pourra être retirée qu'après accord du Maître d'œuvre.

ARTICLE 3-15- JOURNAL DE CHANTIER

Le journal de chantier sera tenu sur le chantier par un représentant du maître d'œuvre. Sur ce journal, seront indiqués et consignés chaque jour par le représentant du maître d'œuvre :

- les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché, telles que notifications d'ordre de service, visas et approbation de plans d'exécution, etc....,
- les résultats des essais de contrôles,
- les conditions atmosphériques constatées (précipitations, vent, température, niveaux d'eau),
- les incidents de détail présentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des marges du calcul des prix de revient et de la durée réelle des travaux,
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'entrepreneur.

Au journal sera annexé, chaque jour, un compte-rendu détaillé, établi par un représentant de l'entreprise spécialement désigné, sur lequel seront indiqués par poste de travail :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier, la durée et la cause des arrêts de chantier, l'évaluation des quantités de travaux effective chaque jour et le mouvement des terres,
- les incidents de chantier susceptibles de donner lieu à réclamation de la part des entrepreneurs,
- le journal de chantier sera signé chaque jour par les représentants du maître d'œuvre et de l'entrepreneur.

Les bons de livraison des matériaux stockés ou livrés sur le chantier devront être remis au Maître d'œuvre chaque fin de journée. Il ne sera payé des fournitures que sur présentation des originaux des bons où figureront :

- le numéro du bon de livraison
- la localisation du chantier de livraison
- la date de livraison
- la quantité brute, la tare et la quantité nette
- le nom en toute lettre du chauffeur
- la signature du chauffeur

Il est rappelé que les surcharges sont interdites. Avant toute livraison, l'entrepreneur fournira les copies des cartes grises de tous les véhicules affectés au transport des matériaux.

Des contrôles de pesée pourront être réalisés par le Maître d'œuvre, à la charge du Maître d'ouvrage. En aucun cas le véhicule en surcharge n'est autorisé à circuler sur les routes. Tout véhicule surpris en contravention fera l'objet d'un procès-verbal (et ou) d'un constat d'événement. Les vérifications seront réalisées sur des bascules agréées qui ont fait l'objet d'une vérification par le bureau des poids et mesures.

En cas de stockage, il sera demandé au titulaire du marché, un bon de livraison délivré par une bascule agréée pour chaque reprise de matériaux.

ARTICLE 3-16- RESPONSABILITES

3-16-1 - Généralités

L'entreprise sera responsable de l'emploi de produits de toutes sortes, nécessaires aux divers traitements et elle devra faire la réparation des dommages causés aux personnes, animaux, végétaux ou objets.

3-16-2 - Circulation

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation en raison de la gêne créée par les circulations piétons ou voitures. Les travaux seront menés de façon à ne pas incommoder les usagers des lieux.

L'entrepreneur ne pourra élever de réclamation en cas de baisse de pression dans les canalisations, mais il prendra, à ses frais, tous les moyens propres à remédier à cet inconvénient. Il sera responsable des robinets.

Les travaux seront exécutés de telle sorte qu'il ne puisse y avoir d'excès d'eau pouvant entraîner des terres sur les pelouses, allées ou terre-pleins.

ARTICLE 3-17- ENTRETIEN PENDANT LE DELAI DE GARANTIE

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur devra exécuter en temps utile et à ses frais, les travaux nécessaires pour réparer les désordres constatés par le maître d'œuvres ou le maître d'ouvrage si la cause de ces déficiences lui est imputable.

CHAPITRE 4 – PLAN ASSURANCE QUALITE - CONTRÔLES

ARTICLE 4-1 - PLAN ASSURANCE QUALITE

4-1-1 - Consistance du PAQ

Le plan d'assurance de la qualité sera du genre "C"

Organisation générale

Le PAQ indiquera :

- la signalisation prévue du chantier pendant la durée des travaux,
- la désignation et les références de l'encadrement,
- la désignation des équipes du chantier,
- la désignation des principaux fournisseurs et sous-traitants,
- la localisation des aires de fabrication des mélanges,
- l'ordre de réalisation des diverses sections.

Constituants

Le PAQ définira :

- l'organisation de l'approvisionnement, du transport, du stockage, de la production,
- la provenance des constituants, à l'appui d'une étude de formulation pour les enrobés, et les bétons prêt à l'emploi et toutes les références aux normes,
- les modalités d'identification des livraisons,

Moyens matériels

Le PAQ précisera :

- les installations de chantier,
- les aires de fabrication des mélanges et bascules de pesage,
- les types et quantités des divers matériels de fabrication et de mise en oeuvre des mélanges.

Fabrication - Mise en oeuvre

Le PAQ comprendra :

- la liste des procédures
- les modalités de conduite des ateliers de fabrication,
- les diverses vérifications du bon fonctionnement des divers matériels et des réglages.
- le plan de répannage des matériaux enrobés.
- les tâches qui ont des répercussions sur l'extérieur ou qui en dépendent.

Réseaux d'assainissement

Le PAQ comportera les modalités pratiques :

- de l'exécution des tranchées, ainsi que les techniques les matériels et les engins;
- pour le compactage du fond de fouille;
- pour la substitution de sol et la vérification de sa bonne exécution;
- pour l'évacuation des eaux (pompage et/ou rabattement de nappe);
- concernant le remblayage et le compactage;
- pose des tuyaux, des regards, des boîtes de branchement;
- pose des dispositifs d'avaloirs, bouches d'égout, grille;
- le lieu et les dispositions à prendre pour le dépôt des déblais.

4-1-2 - Contrôle intérieur

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du Plan d'Assurance de la Qualité établi par l'entrepreneur.

Le plan de contrôle fait l'objet d'une proposition préalable au visa du maître d'œuvre décrivant le nombre, la nature des essais et les protocoles d'essais.

Les résultats du contrôle interne seront tenus en permanence à la disposition du maître d'œuvre.

Contrôle des granulats

Cf. à l'article 3.1.2.1. du Cahier des Clauses Techniques Générales N° 27.

Le contrôle doit être conforme aux dispositions du fascicule N° 23 du CCTG . L'entrepreneur doit exercer un contrôle de l'application du PAQ producteur et le formaliser.

Contrôle des fines d'apport

Cf. à l'article 3.2.2 du Cahier des Clauses Techniques Générales N° 27.

Le contrôle à l'approvisionnement est limité :

- à la granularité
- à la régularité de la surface spécifique Blaine
- à la teneur et à la propreté pour les fines apportées par les granulats

Contrôle des liants hydrocarbonés

Cf. à l'article 3.3.2 du Cahier des Clauses Techniques Générales N° 27.

Le contrôle doit être conforme aux dispositions du fascicule N° 24 du C.C.T.G. Il doit à cet effet :

- demander au fournisseur communication des résultats de son contrôle intérieur tel qu'il est défini par le fascicule 24 du CCTG
- effectuer le cas échéant un prélèvement approprié, sur demande du maître d'œuvre, placé dans un récipient étanche et le remettre au maître d'œuvre.

Dans tous les cas, il doit exercer un contrôle de l'application du PAQ fournisseur et le formaliser.

4-1-3- Contrôle extérieur

Contrôle de la signalisation du chantier durant les travaux

L'entreprise devra mettre en place la signalisation du chantier correspondant à la réglementation en vigueur et au PAQ quelle a fournie.

L'entreprise est responsable du maintien de signalisation pendant toute la durée du chantier.

Le représentant du maître d'œuvre sera chargé de vérifier et signaler à l'entreprise tout manquement ou défaut de signalisation pendant la durée des travaux.

Un contrôle externe est demandé sur la fabrication.

En plus du contrôle intégré de la centrale de niveau 2, le contrôle porte au minimum sur 2 prélèvements réalisés à la centrale de fabrication ou sur le chantier, par lot de contrôle. Pour une fabrication portant sur toute la journée un prélèvement au minimum est réalisé par demi-journée.

Les valeurs obtenues sont comparées aux seuils d'alerte et de refus indiqués au présent C.C.T.P.

En cas de dépassement du seuil d'alerte, l'entrepreneur rectifie les réglages de la centrale de fabrication. De plus, il est réalisé, par l'entrepreneur et à ses frais , 4 analyses complémentaires dans la journée de production.

Si la moyenne des 6 essais dépasse le seuil de refus, la production est arrêtée et elle ne peut être reprise qu'avec l'accord du maître d'œuvre.

Un contrôle de compacité des tranchées pour l'assainissement pluvial

Les contrôles sont effectués conformément à l'article VI.1.2 du fascicule 70. L'entrepreneur doit localiser les canalisations, en présence du maître d'œuvre et de l'organisme chargé du contrôle extérieur de compacité.

Dans le cas d'essai non satisfaisants, l'entreprise aura à sa charge tous les travaux nécessaires pour obtenir les qualité de compactage exigé, ainsi que les frais pour les essais justifiant ces qualités.

ARTICLE 4-2 - CONTROLE DE FOURNITURE DES PRODUIT PREFABRIQUES

4-2-1 - Contrôle visuel des produits de voirie

Le représentant du maître d'œuvre refusera les livraisons d'éléments non conformes, aux normes définies dans le présent CCTP, pour les produits préfabriqués en usine tels que : bordures, caniveaux, pavés.

De plus, les éléments détériorés après fabrication, lors du transport ou des manutentions seront écartés et remplacés aux frais de l'entreprise.

4-2-2 - Contrôle visuel des éléments préfabriqués pour réseau

Le représentant du maître d'œuvre refusera les livraisons d'éléments non conformes aux normes et définitions du présent CCTP, pour les produits préfabriqués en usine tels que : éléments, de regards, de buses, de fontes ductiles.

De plus, les éléments détériorés après fabrication, lors du transport ou des manutentions seront écartés et remplacés aux frais de l'entreprise.

4-2-3 - Contrôle des transports

4.2.3.1 Surcharges

En application du CCAG travaux, il sera fait réfaction de la part du transport des matériaux pour tout camion contrôlé en surcharge.

ARTICLE 4-3 - CONTROLES DES BETONS DE CIMENT

4-3-1 – Epreuve de convenance de fabrication des bétons

L'entreprise fournira une étude de formulation fournie lors de la remise du PAQ au maître d'œuvre défini, cette étude devra tenir compte des prescription du présent CCTP..

Les types de centrale de fabrication sont les suivantes :

4.3.1.1 Centrale titulaire du droit d'usage de la norme NF

Aucune épreuve de convenance de fabrication

4.3.1.2 Centrale non titulaire du droit d'usage de la norme NF

L'épreuve de convenance sera réalisée conformément au paragraphe 5.1 de la norme NF P 98-170

- Examen du matériel,
- Vérification des réglages de la centrale,
- Exécution d'une série d'éprouvettes avec mesure de Rc, consistance du béton, teneur en air occlus.

L'épreuve de convenance sera renforcée dans le cas d'une centrale de chantier.

4-3-2 – Contrôles avant mise en œuvre

Vérification du bon de livraison afin de vérifier la conformité du produit, par rapport à la commande passée.

- Mesure de la consistance au cône d'Abrams, suivant la norme NF P 18-451
- Mesure de la teneur en air occlus, suivant la norme NF P 18-353
- Mesure de la résistance mécanique sur 3 éprouvettes

Ces essais se dérouleront au minimum une fois par jour.

Il est recommandé de réaliser une planche d'essai qui sera soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

La planche d'essai sera réalisée conformément au paragraphe 5.2 de la norme NF P 98-170

- Examen du matériel,
- Vérification du bon fonctionnement du matériel, de transport, de répandage de surfaçage, de sciage...

- Planche de référence.

ARTICLE 4-4 - CONTROLE DE CONFORMITE DES OUVRAGES A REALISER

4.4.1. - Contrôles des compactages

4.4.1.1 Mélanges non traités

La qualité "q3" visée au présent CCTP devra être atteinte, lors des contrôles occasionnels de densité.

4.4.1.2 Mélanges hydrauliques

La qualité "q3" visée au présent CCTP devra être atteinte, lors des contrôles occasionnels de densité.

4-4-2 – Contrôle des épaisseurs de couches de chaussée

Pour les couches de base en GNT ou en matériaux hydrauliques. Le contrôle de l'épaisseur sera effectué par sondage et par quantité moyenne par unité de surface pour chaque journée de travail ou section.

4-4-3 - Profils en travers

L'objectif du reprofilage en grave émulsion est l'évacuation des eaux de surface.

En tout point de la voie, l'eau de ruissellement devra s'évacuer vers les accotements.

En cas de flache faisant apparaître une rétention d'eau, la zone concernée devra être reprise à charge de l'entreprise.

4-4-4 - Contrôles des flaches

Le contrôle des flaches est effectué en appliquant à la surface de chaque couche, dans le sens transversal et longitudinal, une règle de 3 m.

ARTICLE 4-5 – LISTE DES POINTS D'ARRET

Les points d'arrêts levés par le maître d'œuvre sont les suivants :

- acceptation du PAQ de l'entreprise,
- acceptation des différents constituants,
- acceptation des formules des matériaux enrobés,
- acceptation des formules des bétons prêt à l'emploi,
- acceptation de la centrale de fabrication des enrobés et de ses réglages,
- acceptation de l'atelier et des modalités de mise en œuvre,
- acceptation des éléments préfabriqués en usine à mettre en œuvre sur le chantier,
- acceptation des bétons de ciment prêt à l'emploi à mettre en œuvre sur le chantier.