

Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)

S O M M A I R E

CHAPITRE I - GENERALITE

Article 1.1 - Objet du marché - Généralités	3
Article 1.2 - Consistance des travaux	3
1.2.1 - Travaux compris dans l'entreprise	3
1.2.2 - Travaux non compris dans l'entreprise	3
1.2.3 - Gestion des interfaces organisationnelles et techniques	3
Article 1.3 - Caractéristiques géométriques	3
Article 1.4 - Caractéristiques techniques des travaux	3
Article 1.5 - Ouvrages souterrains et aériens existants	3
Article 1.6 - Interventions extérieures	4
Article 1.7 - Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Evacuation des Déchets (SOSED)	4
Article 1.8 - Plan général d'implantation et de piquetage des ouvrages	4
1.8.1 - Plan général d'implantation	4
1.8.2 - Piquetage général	4
1.8.3 - Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés	4

CHAPITRE II - TERRASSEMENTS

Article 2.1 - Lieux d'emprunt et de dépôts	5
2.1.1 - Emprunt	5
2.1.2 - Dépôts	5
Article 2.2 - Travaux préalables aux terrassements	5
2.2.1 - Arrachage et abattage d'arbres	6
2.2.2 - Broussailles, taillis, haies	6
2.2.3 - Dessouchage	6
2.2.4 - Démolition de chaussée et trottoirs	6
2.2.5 - Démolition de bordures et caniveaux	6
2.2.6 - Démolition de maçonnerie et d'ouvrage d'assainissement	6
2.2.7 - Fraisage de chaussée	6
2.2.8 - Dépose de panneaux, glissières et balises	6
Article 2.3 - Déblais (fascicule 2 C.C.T.G. - Art. 14)	5
2.3.1 - Préparation des zones de déblais	6
2.3.2 - Exécution des déblais et réglage des plates-formes	8
2.3.3 - Evacuation des eaux et drainage interne	8
Article 2.4 - Remblais et couches de forme	8
2.4.1 - Prescriptions générales aux remblais et couches de forme.	8
2.4.2 - Talus	8
2.4.3 - Tolérances d'exécution	8
2.4.4 - Prescriptions relatives aux remblais des tranchées	8
Article 2.5 - Contrôles	8
2.5.1 - Contrôles des compactages	8
2.5.2 - Contrôles des engins de compactage	8
2.5.3 - Insuffisance de compactage	9
2.5.4 - Déformabilité et portance des plates-formes support de chaussée (NF.P. 98-200.1 & NF.P. 98-200.2)	9

CHAPITRE III - CHAUSSEES

Article 3.1 - Caractéristiques et "origine et destination" des matériaux et produits	10
Article 3.2 - Provenances des matériaux	10
Article 3.3 - Matériaux traités aux liants hydrauliques "GRAVE CIMENT"	9
3.3.1 - Granulats	9
3.3.2 - Ciments	10
3.3.3 - Eau	10
3.3.4 - Adjuvants	10
3.3.5 - Mise en oeuvre	10

3.3.6 - Contrôles	11
Article 3.4 - Enduit de cure	11
3.4.1 - Liant	11
3.4.2 - Granulats	11
Article 3.5 - Matériaux traités aux liants hydrocarbonnés "GRAVE BITUME - ENROBES"	11
3.5.1 - Granulats	11
3.5.2 - Fabrication des matériaux traités aux liants hydrocarbonnés	12
3.5.3 - Mise en œuvre des matériaux traités aux liants hydrocarbonnés	13
3.5.4 - Contrôles des matériaux traités aux liants hydrocarbonnés	14
Article 3.6 - Géotextile	17
Article 3.7 - Bordures et caniveaux	15
Article 3.8 - Béton désactivé pour trottoirs	15

CHAPITRE IV - ASSAINISSEMENT

Article 4.1 - Sable pour mortiers, béton de propreté et béton de fondation	18
Article 4.2 - Sable pour béton armé	18
Article 4.3 - Granulats pour béton de propreté et béton de fondation	18
Article 4.4 - Granulats pour béton armé	18
Article 4.5 - Ciments	18
Article 4.6 - Béton prêt à l'emploi	18
Article 4.7 - Aciers pour béton armé	18
Article 4.8 - Matériaux pour drainage de fond de fouille	19
Article 4.9 - Matériaux pour lit de pose et enrobage des tuyaux	19
Article 4.10 - Matériaux pour remblai des tranchées	19
Article 4.11 - Matériaux pour assise de chaussée	19
Article 4.12 - Prescriptions spéciales aux tuyaux, raccords et accessoires	19
4.12.1 - Tuyaux en PVC - CR8	19
4.12.2 - Tuyaux en béton	19
Article 4.13 - Prescriptions spéciales aux ouvrages annexes, spéciaux et équipements	19
Article 4.14 - Equipements, dispositifs de fermeture des ouvrages annexes, échelons et crosses	20
4.14.1 - Dispositifs de fermeture des ouvrages annexes	20
4.14.2 - Echelles fixes - échelons de descente et crosses de sortie.	20
4.14.3 - Grilles-avaloirs.	20
4.14.4 - Saignées bétonnées.	20
4.14.5 - Têtes d'aqueducs	20
Article 4.15 - Dispositifs de raccordement des branchements sur canalisations existantes	20
Article 4.16 - Ecoulement des eaux	20
Article 4.17 - Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains	20
Article 4.18 - Exécution des fouilles pour tranchées d'assainissement	20
Article 4.19 - Etalements et blindages	21
Article 4.20 - Epuisements	21
Article 4.21 - Pose des canalisations et de leurs accessoires	21
4.21.1 - Stockage et manutention des tuyaux	21
4.21.2 - Pose des tuyaux en tranchées	21
4.21.3 - Assemblage - Façon des joints	21
4.21.4 - Pose de bouches d'égout (fascicule 70 C.C.T.G. art. 5.4.5)	21
4.21.5 - Confection de saignées bétonnées	22
Article 4.22 - Construction des ouvrages en place	22
4.22.1 - Fabrication et mise en oeuvre des bétons	22
4.22.2 - Composition et fabrication des mortiers	22
4.22.3 - Chapes et enduits	22
4.22.4 - Parois des moules	22
4.22.5 - Dispositions des armatures	22
4.22.6 - Mise en place des équipements de regards	22
4.22.7 - Eprouves des canalisations et essais du réseau	22
Article 4.23 - Exécution des branchements	23
Article 4.24 - Remblaiement des tranchées	21
Article 4.25 - Têtes d'aqueducs	21
Article 4.26 - Réfection des chaussées, trottoirs et accotements	23
Article 4.27 - Fossés	23
Article 4.28 - Mise à niveau des regards, bouches d'égout, chambres PTT et bouches à clé	23

CHAPITRE I – GENERALITE

Article 1.1 - Objet du marché – Généralités

Ce Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications des matériaux et produits ainsi que les conditions d'exécution des travaux de création de trottoirs, de stationnements et de réfection des chaussées rue Henri Dunant et rue Jean des Barres du (n°35 au n°45), sur la commune de Oissey.

Article 1.2 - Consistance des travaux

1.2.1 - Travaux compris dans l'entreprise

- Installation et signalisation du chantier
- Dépose de panneaux bornes et rochers
- Démolition de bordures, caniveaux et Ilots
- Terrassements
- Fourniture et pose de bordures A2, T2, P1, ID2
- Fourniture et pose de caniveaux CS1, CC1
- Fourniture et mise en œuvre de béton désactivé
- Fourniture et mise en œuvre de béton bitumineux B.B. 0/6 noir sur trottoir
- Fourniture et mise en œuvre de béton bitumineux B.B.M. 0/10 noir sur chaussée
- Fourniture et pose de canalisation PVC Ø 200
- Fourniture et pose de regards et de grilles avaloir
- Signalisation horizontale
- Signalisation verticale
- Mises à niveau diverses

1.2.2 - Travaux non compris dans l'entreprise

- Néant.

1.2.3 – Gestion des interfaces organisationnelles et techniques

- Sans objet.

Article 1.3 - Caractéristiques géométriques

Les documents définissant les caractéristiques géométriques du projet sont indiquées sur le plan.
Les coordonnées indiquées sur les plans sont rattachées au « Système Lambert 93 ».
Les cotes indiquées sur les plans sont celles du Nivellement "N G F".

Article 1.4 – Caractéristiques techniques des travaux

Les structures de base sont les suivantes :

SECTION	CONSTITUTION
Trottoirs rue Henri Dunant (du n°28 au n°42)	Béton désactivé sur 18 cm
Trottoirs rue Henri Dunant (du n°1 au n°35 – du n°2 au n°14)	Couche de forme en grave ciment sur 16 cm revêtue d'un béton bitumineux B.B. 0/6 sur 4 cm
Stationnements rue Henri Dunant (du n°20 au n°42)	Couche de forme en grave ciment sur 25 cm revêtue d'un béton bitumineux B.B. 0/6 sur 5 cm
Chaussée rue Henri Dunant	Renforcement coté champs sur 1,50m (du n°16 au n°42) en grave ciment sur 40 cm Couche de roulement en béton bitumineux B.B.S.G. 0/10 sur 6 cm
Trottoirs rue Jean des Barres (du n°35 au n°45)	Couche de forme en grave ciment sur 16 cm revêtue d'un béton bitumineux B.B. 0/6 sur 4 cm
Chaussée rue Jean des Barres (du n°35 au n°45)	Renforcement sur 1,50m en grave ciment sur 40 cm Couche de roulement en béton bitumineux B.B.S.G. 0/10 sur 6 cm

Article 1.5 – Ouvrages souterrains et aériens existants

En application de l'article 27 du C.C.A.G., et avant tout commencement d'exécution des travaux, le maître d'œuvre communiquera à l'entrepreneur toutes les indications aussi complètes que possible se rapportant aux ouvrages souterrains existants.

Les intervenants identifiés sont les suivants. La liste est fournie à titre indicatif, il appartient au titulaire du marché de la compléter le cas échéant.

VEOLIA EAU Eau et assainissement
61 Rue Henri Farman
93 297 TREMBLAY EN FRANCE Cedex
Tél : 01.49.63.44.28. - Fax :

FRANCE TELECOM
URR - IFE
22 avenue Henri Barbusse
93 017 BOBIGNY
Tél : 01.69.98.34.21. - Fax :

FRANCE TELECOM
Service DR 6 DICT 6 ART 49 & 50
BP 40 633
40 006 MONT DE MARSAN Cedex
Tél : 05.58.05.59.59. - Fax : 05.58.05.59.54.

GDF
Agence Brie Marne
18 avenue du Président ROOSEVELT
77 109 MEAUX Cedex
Tél : 08.10.12.09.75 - Fax : 01.44.10.14.55.

GDF AGENCE D'EXPLOITATION GAZ DE MARNE LA VALLEE
Boulevard de Beaubourg- BP 81
77 313 CROISSY BEAUBOURG
Tél : 01.60.24.25.33

ERDF Seine et Marne
ITR Nord site de Meaux
18 avenue Franklin Roosevelt
77 109 MEAUX Cedex
Tél : 01.60.24.25.83 - Fax : 01.60.24.25.85
Tél : 01.64.89.33.80 - Fax : 01.64.89.33.89

SMERSEM
10 rue des frères Lumière
77 100 MEAUX
Tél : 01.64.35.27.27. - Fax :

Article 1.6 – Interventions extérieures

- Sans objet.

Article 1.7 - Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Evacuation des Déchets (SOSED)

Dans un document, qui sera soumis au visa du maître d'œuvre, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

- Les centres de stockage ou de regroupement ou l'unité de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer.
- Les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets.
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant l'exécution des travaux.

Article 1.8 – Plan général d'implantation et piquetage des ouvrages (fascicule 2 - C.C.T.G. - article 12).

1.8.1 – Plan général d'implantation

Celui-ci est défini par les documents assortis au C.C.T.P.

1.8.2 – Piquetage général

Le piquetage général sera effectué par l'entrepreneur avant le début des travaux :

Le piquetage complémentaire (profils intermédiaires, report), sera effectué par l'Entrepreneur, et à ses frais.

L'Entrepreneur est responsable de l'entretien de tous les repères et bornes. En outre, les décisions suivantes sont applicables concernant les repères et bornes en cas de destruction et quel que soit l'auteur de cette destruction.

Les bornes et repères fixes détruits sont immédiatement rétablis sur demande et aux frais de l'Entrepreneur, par une personne agréée par le Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations des dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets matérialisant le projet ou repères fixes.

1.8.3 – Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés.

Le piquetage spécial du tracé des canalisations, câbles ou ouvrages souterrains est à effectuer par l'Entrepreneur, contradictoirement avec le Maître d'œuvre avant le début des travaux.

Pour chaque ouvrage, l'Entrepreneur doit établir un plan de piquetage. Ce plan doit être visé par le Maître d'oeuvre et notifié à l'Entrepreneur avant le début des travaux.

L'Entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

CHAPITRE II – TERRASSEMENTS

Article 2.1 – Lieux d'emprunt et de dépôt (fascicule 2 CCTG – article 3)

2.1.1 Emprunt.

- Sans objet.

2.1.2 - Dépôts.

a) - Dépôts définitifs.

Les déblais devant être évacués, devront suivre les dispositions du S.O.S.E.D. (article 1.7 du présent C.C.T.P.).

b) - Dépôts provisoires.

Les dépôts provisoires sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur. Les modalités d'exploitation de ces dépôts doivent être soumises au visa du Maître d'oeuvre.

Ils seront situés à l'intérieur des emprises du projet. En cas d'insuffisance d'emprise, les lieux de dépôts provisoires supplémentaires qui lui seraient nécessaires, sont à la charge de l'Entrepreneur.

Article 2.2 – Travaux préalables aux terrassements

2.2.1 – Arrachage et abattage d'arbres

Les arbres à abattre seront marqués par le maître d'œuvre, en présence de l'entrepreneur.

L'abattage sera effectué avec toutes les précautions d'usage. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'interdire la façon ou la méthode d'abattage utilisée par l'entreprise, si celle-ci est jugée dangereuse.

Les branches seront débitées en tronçons. La descente des branches en chute libre ne s'effectuera que si l'environnement le permet ; sinon elles seront descendues à la corde.

Le tronc sera tronçonné au niveau du sol, les coupes seront réalisées de manière à orienter sa chute.

Les déblais à évacuer, devront suivre les dispositions du S.O.E.

2.2.2 – Broussailles, taillis, haies

Le débroussaillage sera effectué avec toutes les précautions d'usage. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'interdire la façon ou la méthode utilisée par l'entreprise, si celle-ci est jugée dangereuse.

Les déblais à évacuer, devront suivre les dispositions du S.O.E.

2.2.3 - Dessouchage

Le dessouchage pourra être effectué par fouille manuelle ou procédé mécanique (carottage).

La souche extirpée, le trou sera comblé par de la terre végétale ou de la grave naturelle.

Les déblais à évacuer, devront suivre les dispositions du S.O.E.

2.2.4 – Démolition de chaussée et trottoirs

Les produits de ces démolitions doivent être évacués selon les dispositions du SOSED aux frais de l'entrepreneur ou utilisés en fond de remblai après accord du maître d'œuvre.

Au droit des raccordements avec les chaussées existantes, les chaussées en matériaux traités à démolir doivent être préalablement découpées par sciage.

2.2.5 – Démolition de bordures et caniveaux

Les bordures et caniveaux existants en rives de chaussée seront démolis et évacués selon les dispositions du SOSED aux frais de l'entrepreneur après accord du maître d'œuvre.

2.2.6 – Démolition de maçonnerie et d'ouvrage d'assainissement

Les produits de démolitions de bâtiments, clôtures et fondations ou d'ouvrages d'assainissement seront triés et évacués selon les dispositions du SOSED aux frais de l'entrepreneur après accord du maître d'œuvre.

2.2.7 – Fraisage de chaussée

Les produits de fraisage seront évacués selon les dispositions du SOSED aux frais de l'entrepreneur ou utilisés en fond de remblai après accord du maître d'œuvre.

2.2.8 – Dépose de panneaux, glissières et balises

Les panneaux, glissières et balises déposés seront évacués selon les disposition du SOSED aux frais de l'entrepreneurs après accord du maître d'œuvre ou remis à la commune suivant avis du maître d'ouvrage.

Article 2.3 – Déblais (fascicule 2 C.C.T.G. - Art. 14)

2.3.1 – Préparation des zones de déblais

La préparation initiale dans les zones de déblais consiste en un décapage de la terre végétale sur une épaisseur de 20 à 30 centimètres

La terre végétale doit être mise à la demande du Maître d'œuvre

- soit en dépôt provisoire en vue de sa réutilisation. Les lieux de dépôt sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur et devront être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

- soit en dépôts définitifs visés au présent C.C.T.P. pour les excédents ou pour les matériaux de mauvaise qualité

2.3.2 – Exécution des déblais et réglage des plates-formes

a) - Compactage du fond de forme (fascicule 2 C.C.T.G. art. 15).

Avant la mise en oeuvre de la couche de forme ou de la couche de fondation, il sera nécessaire de procéder au compactage du fond de forme.

La forme sera compactée par tout moyen approprié proposé par l'Entrepreneur et agréée par le Maître d'oeuvre.

b) - Tolérances d'exécution.

Les tolérances du nivellement sont les suivantes :

- Profil de plate-forme support de chaussée :
 - plus ou moins trois centimètres (± 3 cm);
- Profil sous couche de forme :
 - plus ou moins cinq centimètres (± 5 cm) ;
- Talus avant revêtement en terre végétale (ou à ne pas revêtir de terre végétale) :
 - plus ou moins dix centimètres (± 10 cm).

La construction du corps de chaussée ne pourra être entreprise qu'après réception du fond de forme par le Maître d'oeuvre.

2.3.3 – Evacuation des eaux et drainage interne

Evacuation des eaux.

- Les points de rejet des eaux sont à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre.

- La topographie des lieux et les dispositions du projet permettant l'écoulement gravitaire des eaux, l'entrepreneur doit assurer l'écoulement des eaux et réaliser en temps utile, différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées, rigoles, fossés, collecteurs, descentes d'eau, etc.)

Au cas où en cours de travaux, il est conduit à procéder par pompage, les frais correspondants restent à sa charge.

En cas d'arrêt de chantier de plus longue durée (congelés, pannes, intempéries), il soumet au visa du Maître d'oeuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

Article 2.4 – Remblais et couches de forme

2.4.1 - Prescriptions générales aux remblais et couches de forme

La mise en oeuvre des remblais et des couches de forme s'effectuera dans les conditions définies dans le guide pour la réalisation des remblais et des couches de forme établi par le S.E.T.R.A. et le L.C.P.C. (GTR) qui précise en particulier les modalités d'utilisation des compacteurs normalisés.

Les principaux paramètres requis cités ci-dessous donnent les conditions qui assurent la cohérence entre les facteurs définissant le cas de compactage des sols, à savoir:

- le matériau tel que défini par sa classification (NF.P. 11-300),
- le matériel de compactage (NF.P. 98-376),
- l'épaisseur compactée,
- l'objectif de compactage.

2.4.2 - Talus

Les talus seront réalisés avec une pente conforme aux coupe ou profils joints au dossier, ou suivant les indication du maître d'œuvre.

2.4.3 - Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution pour les plates-formes support de chaussée et pour les talus sont les suivantes :

- profil de la plate-forme : ± 3 cm (plus un ou moins trois centimètres)
- profil sous couche de forme : ± 5 cm (plus ou moins cinq centimètres)
- talus avant revêtement de la terre végétale : ± 10 cm (plus ou moins dix)
- talus non revêtus de terre végétale : ± 5 cm (plus ou moins cinq centimètres)

2.4.4 - Prescriptions relatives aux remblais des tranchées

Elles devront être conformes aux recommandations de la note technique du S.E.T.R.A. - L.C.P.C. relative au compactage des remblais des tranchées de mai 1994.

Article 2.5 - Contrôles.

2.5.1 – Contrôles de compactage.

L'entrepreneur doit procéder des contrôles de densité au gamma densimètre,

2.5.2 – Contrôles des engins de compactage

L'entrepreneur doit s'assurer en permanence du fonctionnement des engins de compactage, de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la plate-forme de mise en oeuvre et du respect de l'épaisseur des couches .

2.5.3 – Insuffisance de compactage

En cas d'insuffisance de compactage, ou plus généralement si des réserves ont été émises par le Maître d'oeuvre, l'entrepreneur doit procéder à ses frais à :

- une reprise du compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche ;
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et leur mise en oeuvre correcte si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche ;
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en oeuvre si l'état des matériaux au moment de la reprise de compactage ou de leur mise en oeuvre ne permet pas leur réemploi.

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

2.5.4 – Déformabilité et portance des plates formes support de chaussée (NF.P. 98-200.1 et NF.P. 98-200.2)

La classe de plate forme à obtenir est au minimum : PF2

a) - Cas des couches de forme en matériaux non traités.

La déformabilité de la plate forme, au moment de la mise en oeuvre des couches de chaussées doit être telle que le module EV2 déterminé à l'essai de plaque statique, ou le module dynamique à la dynaplaque soit supérieure en tout point à 50 Mpa.

La déflexion relevée au deflectographe Lacroix (NF P 98-200-4) ou à la poutre Benkelman sous essieu de 13 tonnes doit être inférieure en tout point à 2 mm.

b) - Cas des couches de forme en matériaux traités

La déflexion relevée au deflectographe Lacroix (NF P 98-200.4) ou à la poutre Benkelman sous essieu de 13 tonnes doit être inférieure en tout point à 0.8.

CHAPITRE III – CHAUSSEES

Article 3.1 – Caractéristiques et « origine et destination » des matériaux et produits.

La classification des sols, des matériaux et des produits industriels est conforme à la norme NF P 11-300.

Les conditions d'emploi des matériaux sont conformes au Guide Technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme de juillet 2000.

Avant toute fourniture sur le chantier, l'entrepreneur présente les pièces justificatives du respect des exigences légales et réglementaires attachées à l'occupation et à l'exploitation des terrains.

L'entrepreneur doit soumettre les lieux et les matériaux d'emprunt ou d'apport extérieur avec leur fiche technique à l'approbation du maître d'œuvre.

a) - Pour la réalisation des remblais généraux, des tranchées diverses et des purges en terrain impropre.

Les matériaux d'emprunt ou d'apport proposés par l'entrepreneur seront :

- Des matériaux naturels de classe B3, D2, R21, R22 (cailloux calcaires) de granularité maximale 0/50.
- Des bétons et produits de démolition recyclés qui devront s'inscrire dans la classification définie par la norme NF P 11-300 (sous famille GTR : F 72 ou F 71 et appartenir au minimum à la catégorie GR 0 du guide technique pour l'utilisation des matériaux généraux d'Ile de France. La fiche technique du produit précisera la teneur en sulfates des solubles dans l'eau (NF P 18-581).
- Des sols naturels traités à la chaux et/ou aux liants hydrauliques. Dans ce cas l'entrepreneur devra proposer à l'agrément du maître d'œuvre la fiche technique du sol, l'étude de traitement et la justification pour le court et le long terme de la stabilité de l'ouvrage.

b) - Pour la réalisation des couches de forme des chaussées et des accotements.

Les matériaux d'emprunt ou d'apport proposés par l'entrepreneur doivent être conformes aux classes de sols retenues pour le projet et au dimensionnement de couche de forme correspondant :

- Pour les couches de forme en matériaux non traités, classes B31, D21, R21, (cailloux calcaires) de granularité maximale 0/50.
- Pour les couches de forme en sols traités, classes A1, A2, B5. Dans le cas des sols traités, une étude (Guide Technique Traitement de Sols GTS janvier 2000), devra être réalisée selon la méthodologie définie dans la norme NF P 94 102-2, par l'entrepreneur pour fixer le dosage en liant permettant d'obtenir la classe mécanique visée.
- Dans le cas où la couche de forme retenue au projet est réalisée en matériaux non traités, des matériaux issus de recyclage ou des sous produits industriels peuvent être proposés :
- Des bétons et produits de démolition recyclés qui devront s'inscrire dans la classification définie par la norme NF P 11-300 (sous famille GTR : F 72 ou F 71 et appartenir au minimum à la catégorie GR 1 du guide technique pour l'utilisation des matériaux généraux d'Ile de France. La fiche technique du produit précisera la teneur en sulfates des solubles dans l'eau (NF P 18-581).

Article 3.2 - Provenances des matériaux

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

La nature des granulats constitutifs sera choisie parmi les matériaux d'origines suivantes

- alluvions
- calcaires
- bétons et produits de démolition recyclés

Les natures de matériaux proposées seront précisées par l'entreprise, en indiquant les provenances envisagées

Type et provenance:

Le squelette minéral de la grave o/D sera obtenu par recombinaison en centrale de sables o/d et de gravillons d/D :

Provenances	Sables o/d	Gravillons d/D
Alluvions	0/4	4/14 ou 4/20
Calcaires	0/6	6/20
Bétons concassés	0/6	6/20

Il pourra éventuellement être incorporé un sable correcteur riche en fine. Si le sable provient d'une origine différente de celle des gravillons, la résistance mécanique des sables devra vérifier F.S. < 40 (selon la Norme NF.P. 18-576).

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

Les caractéristiques de base et l'angularité seront conformes aux dispositions de la norme NF XP P 18-540 et complétée par celles des guides régionaux.

Les spécifications requises sont données aux tableaux ci-dessous

Graves alluvionnaires 0/D (IC30)

Caractéristiques des granulats	Catégories requises
Granularité	0/14 ou 0/20
Résistance mécanique des gravillons	D
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	b
Angularité des gravillons et des sables	IC \geq 30%
Sensibilité au gel	-
Sulfates solubles	-

Graves calcaires 0/20 (E+)

Caractéristiques des granulats	Catégories requises
Granularité	0/20
Résistance mécanique des gravillons	E+(LA \leq 40 ; MDE \leq 35 et LA+MDE \leq 65)
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	b
Angularité des gravillons et des sables	RC \geq 2
Sensibilité au gel	\leq 30%
Sulfates solubles	-

Graves bétons concassés 0/20 (E+)

Caractéristiques des granulats	Catégories requises
Granularité	0/20
Résistance mécanique des gravillons	E+(LA \leq 40 ; MDE \leq 35 et LA+MDE \leq 65)
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	b
Angularité des gravillons et des sables	RC \geq 2
Sensibilité au gel	-
Sulfates solubles	SSb (\leq 0.7%)

Graves bétons concassés 0/20 (D)

Caractéristiques des granulats	Catégories requises
Granularité	0/20
Résistance mécanique des gravillons	D
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	b
Angularité des gravillons et des sables	RC \geq 2
Sensibilité au gel	\leq 30%
Sulfates solubles	-

Article 3.3 – Matériaux traités aux liants hydrauliques : GRAVE CIMENT

La grave ciment est utilisée en couche de forme pour chaussée, parking, trottoir ou accotement.

Sont applicables, les dispositions :

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

Opérations préalables

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

L'exécution des travaux sera conforme aux spécifications de l'article 7.1 de la Norme NF.P. 98-115

3.3.1 - Granulats**a) - Fabrication**

La fabrication s'effectuera en centrale fixe agréée par le maître d'oeuvre. Sa capacité nominale doit être compatible avec la capacité de l'atelier de mise en oeuvre. Une bascule de pesage devra être implantée sur l'aire de fabrication.

Le bon de pesée de série numérotée d'imprimerie, indiquera la tare de chaque pesée, le poids total, la date et l'heure de départ.

Un exemplaire sera remis aux personnes suivantes :

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

- le basculeur.

b) - Centrale pour matériaux traités aux liants hydrauliques

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

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

c) - Transport

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

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

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

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

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

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

3.3.2 - Ciments

La fourniture de ciment fait partie de l'Entreprise. Elle devra satisfaire aux prescriptions du fascicule n° 3 du C.C.T.G. annexé à la circulaire ministérielle n°2 du 4 janvier 1966, modifié par les décrets n° 68.1003, 83.252 et 96.420.

Les ciments utilisés seront conformes aux normes homologués et titulaires du droit d'usage de la marque NF-liants hydrauliques.

Il sera conforme aux spécifications des Normes NF.P. 15-301 et 15-306 .

3.3.3 - Eau

Elle devra satisfaire aux spécifications des Normes NF.P. 98-113 et NF.P. 98-116 .

L'eau utilisée tant pour le malaxage en centrale que pour la mise en oeuvre des matériaux ne devra pas contenir de matières organiques et sera choisie par référence à la Norme NF 98-100 .

De plus, sa teneur en sels dissous doit être inférieure à 1 g/litre (dont moins de 0,5 g de CaCl) et sa teneur en suspension inférieure à 0,5 %.

3.3.4 - Adjuvants (fascicule 25 C.C.T.G - art.5)

Ils seront conformes aux spécifications de l'article 5.4 de la Norme NF.P. 98-115 .

a) - Retardateur de prise:

Le choix du retardateur de prise, s'il est nécessité par l'étude de formulation, est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur qui doit le soumettre à l'agrément préalable du maître d'oeuvre.

b) - Entraîneur d'air, plastifiant, accélérateur de prise:

L'emploi d'entraîneurs d'air, de plastifiants ou accélérateurs de prise nécessite l'agrément préalable du maître d'oeuvre. Le produit employé doit avoir le label NF .

3.3.5. – Mise en oeuvre

Les dispositions de la Norme NF.P. 98-115 sont applicables.

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

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

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

l'Entrepreneur évacuera à ses frais les matériaux répandus ;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pas de contrainte supplémentaire.

d) - Compactage.

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

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

L'atelier de compactage devra suivre immédiatement l'atelier de répandage et de régalaage.

e) - Maintien de la teneur en eau

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

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

3.3.6 - Contrôles

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

Les contrôles de réglage des matériaux seront les suivants :

a) - Nivellement

Les tolérances sont celles de la norme NF P 98 115 (art.8.3.4.1)

b) - Profils en travers

Les profils en travers sont contrôlés tous les 10 m.

Les tolérances sont celles de l'article 8.3.4.2 de la norme NF P 98 115 Elles s'appliquent dans les conditions de l'article 8.3.4.1.1 de la norme NF P 98 115

c) - Quantité de matériaux

Les spécifications sont celles de l'article 8.3.4.1.3 de la norme NF P 98 115

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

d) - Compactage

Le contrôle du compactage s'effectuera par contrôle de densité conformément aux prescriptions du fascicule n° 25 du C.C.T.G.

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

e) - surfaçage

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

Article 3.4 – Enduit de cure

3.4.1 - Liant

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

3.4.2 - Granulats

Les granulats pour enduit mono-couche seront de granularité 4/6 et de catégorie C.II de la Norme NF.P. 18.101.

Article 3.5 – Matériaux traités aux liants hydrocarbonés : GRAVE BITUME, ENROBES

La grave bitume est utilisée en couche de forme pour chaussée et parking.

Le béton bitumineux est utilisé en couche de roulement sur chaussée, parking et trottoir.

Sont applicables, les dispositions:

- du fascicule n° 23 du C.C.T.G. "Fournitures de granulats employé à la construction et à l'entretien des chaussées";
- du fascicule n° 24 du C.C.T.G. "fournitures de liants hydrocarbonés";
- du fascicule n° 27 du C.C.T.G. "fabrication et mise en oeuvre des enrobés";
- de la Norme NF.P. 98-130 pour les BBSG (Semi-Grenu),
- de la Norme NF.P. 98-138 pour les GB (Grave Bitume),
- et de toutes les Normes auxquelles elles font référence.

3.5.1 – Granulats

a) - Fabrication

Les granulats seront issus de roches massives entièrement concassées. Les classes granulaires utilisées seront celles stipulées dans les Normes respectives de chacun des matériaux.

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

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

b) - Fines d'apport

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

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

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

c) - Dopes pour enrobés (art.4.5 NF.P. 98-150)

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

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

d) - Liants (art. 4.4 NF.P. 98-150)

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

Les spécifications applicables aux bitumes sont les suivantes :

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

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

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

3.5.2 – Fabrication des matériaux traités aux liants hydrocarbonés

a) – Généralités

La fabrication s'effectuera en centrale fixe agréée par le maître d'oeuvre.

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

Une bascule de pesage devra être implantée sur l'aire de fabrication

Le bon de pesée de série numérotée d'imprimerie, indiquera la tare de chaque pesée, le poids total, la date et l'heure de départ.

Un exemplaire sera remis aux personnes suivantes :

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

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

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

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

b) - Composition et caractéristiques

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

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

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

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

c) - Centrale pour matériaux traités aux liants hydrocarbonés

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

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

Les types de centrales autorisées sont les suivantes:

- centrale continue
- centrale sécheur enrobeur
- centrale discontinue

d) - Transport

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

L'entrepreneur sera responsable des dégradations qui pourraient être provoquées aux voiries publiques, immeubles et aux tiers du fait de ces transports. Il aura à sa charge le nettoyage des salissures qu'il aura provoquées sur les voies publiques. Le Maître d'oeuvre se réserve le droit de refuser les enrobés transportés dans un camion non bâché.

Les camions utilisés pour le transport des bétons bitumineux devront en toutes circonstances satisfaire aux prescriptions du Code de la Route, et en particulier à celles des articles R 55, R 56, R 57 et R 58, concernant le poids des véhicules en charge. Les enrobés tombés sur la chaussée à l'ouverture des portes de la benne, ou au cours de toute manœuvre du camion ou du finisseur, seront repris à la pelle et chargés dans la trémie du finisseur, si leur température permet leur mise en oeuvre normale. Chaque camion sera muni d'un bon de pesée à remettre au représentant du Maître d'oeuvre, sur les lieux de la livraison, faute de quoi la fourniture correspondante ne sera pas rémunérée.

3.5.3 – Mise en oeuvre des matériaux traités aux liants hydrocarbonés

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

a) - couche d'accrochage

Avant la mise en oeuvre des enrobés sur chaussée, l'entrepreneur procédera à une préparation du support consistant en un balayage mécanique et en la mise en oeuvre d'une couche d'accrochage Cette couche sera répandue à la rampe à raison de 300 g/m² de bitume résiduel (ou 1000 g/m² d'émulsion cationique diluée de bitume pur à rupture rapide), de façon continue sur la couche support avant réalisation de la couche supérieure.

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

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

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

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

b) - Conditions générales

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

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

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

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

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

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

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

Les finisseurs doivent être équipés :

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

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

d) - Guidage en nivellement

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

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

e) - Température de répandage

La température de répandage des enrobés sera supérieure à 135° C pour un bitume 50/70 et à 140° C pour un bitume 35/50.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

h) - Raccordement définitif à la voirie existante

Ils sont réalisés par engravures biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussées.
Les raccords aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravure.

i) - Fin et début de chantier

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

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

j) - Compactage

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

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

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

3.5.4 – Contrôle des matériaux traités aux liants hydrocarbonés

Contrôle de fabrication

a) - Homogénéité

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

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

b) - Conformité du mélange

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

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

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

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

Contrôle de réglage

a) - compacités

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

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

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

b) - Epaisseur

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

c) - Nivellement

Les contrôles en nivellement s'effectueront par relevé des profils en travers espacés de 10 m. Il sera fait application de la norme NF P 98 150., compte tenu du mode de mise en oeuvre prévu au P.A.Q.

d) - Profils en travers

Le contrôle s'effectue à la règle de 3 m.(norme NF P 98 218 1) Il concerne la couche de liaison, la couche de base en grave bitume et la couche de roulement.

e) - Surface

Le contrôle de l'uni longitudinal est réalisé dans l'axe de chaque voie de circulation sur la couche de liaison ou sur la couche de base en grave bitume et sur la couche de roulement à l'aide de l'APL 25 (Analyse de Profil en Long - cf norme NF P 98 150).

♦ Couche de roulement:

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

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

♦ **Autres chantiers courts:**

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

Article 3.6 - Géotextile.

Les différentes classes de géotextiles seront conformes à la norme NF G 38-040.

- Les géotextiles ayant fonction de séparation entre le sol support et le matériau d'apport sera conforme aux normes G 38-061 et NF EN 13252.
- Les géotextiles ayant fonction de drainage sera conforme aux normes G 38-061 et NF EN 13252.
- Les géotextiles ayant fonction de renforcement de sol sera conforme aux normes G 38-063.

Les modalités de pose seront conformes aux stipulations du fabricant et aux recommandations du Comité Français des Géosynthétiques.

Article 3.7 – Bordures et caniveaux

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

Les bordures de type I2 luminescentes devront avoir des parements réflectorisés ou être dotées de plots rétroréfléchissants.

Ils devront provenir d'usines figurant sur la liste de titulaires d'une concession de la marque NF.P. 98-302.

Ils devront porter de manière lisible les indications suivantes :

- monogramme NF.P ;
- marque de fabrication ;
- chiffre caractérisant la classe de résistance ;
- date de fabrication ;
- délai en nombre de jours fixant la date à partir de laquelle le fabricant garantit la résistance à la flexion.

Les bordures et caniveaux seront reçus sur le chantier dans les conditions prévues par l'article 7 du fascicule n° 31 du C.C.T.G. Ils seront scellées sur fondation et solins en béton ou collés selon les prescriptions des différents plans du marché et du bordereau des prix.

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

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

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

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

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

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

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

Article 3.8 – Béton désactivé pour trottoirs

Les constituants et produits (granulats, ciment, eau, adjuvants etc..) entrants dans la fabrication du béton désactivé, seront conformes aux exigences des normes en vigueur ou à défaut aux avis du ministère de l'équipement.

Le béton sera obligatoirement fibré (emploi de fibre synthétique)

Les joints seront en P.V.C. et non réalisés par sciage.

Un soin particulier sera apporté à la protection des pieds de façade ou autres ouvrages contre les projections de béton et de désactivant

Le désactivant sera sans solvant afin de préserver l'environnement.

Le lavage se fera entre 5 et 24 heures après application du désactivant suivant les conditions climatiques.

L'élimination du désactivant et de la laitance superficielle se fera par lavage à l'eau clair par engin à jet haute pression 100 bars minimum, sans dépasser 150 bars.

Aucune trace de laitance ne devra subsister après lavage, ni en surface de trottoir et chaussée, ni dans les réseaux d'eaux pluviales.

CHAPITRE IV – ASSAINISSEMENT

CARACTERISTIQUES

Article 4.1 - Sable pour mortiers, béton de propreté et béton de fondation

Le granulat fin ou sable devra avoir un équivalent de sable supérieur à 70.

Il ne devra pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton et devra satisfaire notamment à la Norme NF.P. 18-301.

Le sable pour béton devra avoir une proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de 5 mm, inférieure à 10 %. Le sable pour enduit devra avoir une proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de 2,5 mm inférieure à 10 %.

Article 4.2 - Sable pour béton armé

Le sable pour béton armé devra avoir un équivalent de sable supérieur à 75.

Il ne devra pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton et devra satisfaire notamment à la Norme NF.P. 18-301.

PROPORTION EN POIDS D'ELEMENTS TRAVERSANT LES TAMIS DE MAILLES					
0,16 mm	0,135 mm	0,63 mm	1,25 mm	2,5 mm	5 mm
5 à 10%	20 à 30%	40 à 60%	65 à 85%	85 à 95%	100%

Article 4.3 - Granulats pour béton de propreté et béton de fondation

Ils seront d'origine alluvionnaire ou issus de concassage d'une roche massive calcaire. Ils satisferont aux spécifications de la Norme NF.P. 18-301.

Les granulats destinés à la confection des bétons devront pouvoir passer en tous sens dans un tamis de 25 mm pour le béton de propreté et le béton de fondation.

Article 4.4 - Granulats pour béton armé

La grosseur maximale des granulats pour la confection du béton pour béton armé sera de 25 mm (tamis). Les granulats satisferont aux spécifications de la Norme NF.P. 18-301 complétée comme suit.

Article 4.5 - Ciments

La fourniture des liants hydrauliques fait partie de l'entreprise.

Ils sont inscrits à la marque NF-VP et sont conformes aux Normes NF.P.15-300 et NF.P. 15-301.

Les natures des ciments à utiliser sont les suivantes :

- Ouvrages en contact avec les terres ou l'eau : CPJ au laitier ou CLK.
- Ouvrages en élévation : CPA ou CPJ

Les contrôles de réception seront menés conformément à la Norme NF.P. 15-300.

Article 4.6 - Béton prêt à l'emploi

En cas de fourniture de béton prêt à l'emploi, ceux-ci devront respecter les spécifications de la Norme NF.EN 206.

Ils seront de préférence à caractères normalisés (BCN).

Le fabricant devra être titulaire de la marque de conformité à la Norme.

Article 4.7 - Aciers pour béton armé

- ♦ Ronds lisses (NF.A 35-015).

Les ronds lisses pour béton armé seront de la qualité Fe E.22 telle qu'elle est définie au titre premier du fascicule n° 4 du C.C.T.G.

Ils ne seront utilisés qu'en armature de frettage, en barres de montage ou en cadres, étriers et épingles.

- ♦ Aciers à haute adhérence (NF.A 35-016).

Les aciers à haute limite élastique et à adhérence améliorée seront de la classe Fe E.40A et Fe E.40B telle qu'elle est définie au titre premier du fascicule n° 4 du C.C.T.G.

Lorsque le diamètre des armatures est inférieur à 20 mm, les deux nuances d'acier peuvent être utilisées. Mais dès que le diamètre est supérieur ou égal à 20 mm, seuls les aciers de nuance Fe E.40A seront utilisés.

Article 4.8 - Matériaux pour drainage du fond de fouille

Les matériaux pour drainage du fond de fouille seront des cailloux 20/40 roulés, lorsque les canalisations devront être mises en oeuvre dans l'eau.

Article 4.9 - Matériaux pour lit de pose et enrobage des tuyaux

Sous canalisation, assise et enrobage en gravillon roulé de granularité 3/10 ou à défaut un matériau répondant aux caractéristiques de l'article 5.4.3.1 du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Article 4.10 - Matériaux pour remblais des tranchées

Les matériaux d'emprunt ou d'apport proposés par l'entrepreneur pour le remblaiement des tranchées (0.30m au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite).sous chaussées, trottoirs et accotements traités auront les caractéristiques suivantes :

- Des matériaux naturels de classe B3, D2, R21, R22 (cailloux calcaires).de granularité maximale 0/50.
- Des bétons et produits de démolition recyclés qui devront s'inscrire dans la classification définie par la norme NF P 11-300 (sous famille GTR : F 72 ou F 71 et appartenir au minimum à la catégorie GR 0 du guide technique pour l'utilisation des matériaux généraux d'Ile de France. La fiche technique du produit précisera la teneur en sulfates des solubles dans l'eau (NF P 18-581).
- Des sols naturels traités à la chaux et/ou aux liants hydrauliques. Dans ce cas l'entrepreneur devra proposer à l'agrément du maître d'oeuvre la fiche technique du sol, l'étude de traitement et la justification pour le court et le long terme de la stabilité de l'ouvrage.

Dans les autres cas les remblais pourront provenir des déblais généraux, ou d'emprunt après accord du maître d'oeuvre.

Article 4.11 - Matériaux pour assise des chaussées

Au niveau des tranchées dans les zones où la chaussée est conservée, la réfection de la structure démolie sera réalisée selon les conditions présentées au C.C.T.P. "Chaussées".

Article 4.12 - Prescriptions spéciales aux tuyaux, raccords et accessoires

4.12.1 - Tuyaux en PVC - CR8

Les canalisations seront de la série 34 et devront répondre quant à leur caractéristiques géométriques et mécaniques aux prescriptions des normes NF EN 1401-1 et NF P 16-100.

Les tuyaux seront préfabriqués en usine, à emboîtement à collets et à joints souples.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile indiquant:

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente, même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne portera pas cette marque sera rejeté.

4.12.2 - Tuyaux en béton

Les canalisations seront en béton armé BA série 135A et devront répondre quant à leur caractéristiques géométriques et mécaniques aux prescriptions des normes en vigueur.

Les tuyaux seront préfabriqués en usine, à emboîtement et joints souples.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile indiquant:

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente, même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne portera pas cette marque sera rejeté.

Article 4.13 - Prescriptions spéciales aux ouvrages annexes, spéciaux et équipements

Les ouvrages seront en principe conformes aux dessins du projet et aux prescriptions du fascicule n° 70 du C.C.T.G. L'entrepreneur pourra toutefois modifier ces plans s'il le juge nécessaire pour une amélioration d'ordre technique ou économique.

Ces modifications seront soumises au visa du Maître d'oeuvre. Son acceptation ne dégage en rien la responsabilité de l'entrepreneur quant à la tenue des ouvrages proposés.

Ils seront exécutés à l'aide d'éléments préfabriqués ou coulés en place. Ces éléments proviendront d'usines titulaires du label qualité.

Ils devront, dans tous les cas, être étanches et être conçu pour permettre le raccordement de tuyaux avec la même étanchéité que celle exigée aux raccordements des tuyaux entre eux.

Les ouvrages préfabriqués répondront aux spécifications des Normes NF.P. 16-342 et NF.P. 16-343.

Les regards seront de différents types, selon leur emplacement défini au plan d'assainissement.

Ils répondront aux performances décrites à l'annexe 1 du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Les ouvrages préfabriqués non normalisés devront faire l'objet d'un avis technique favorable.

Article 4.14 - Equipements, dispositifs de fermeture des ouvrages annexes, échelons et crosses

4.14.1 - Dispositifs de fermeture des ouvrages annexes.

Les dispositifs de fermeture des regards, bouches d'égout et ouvrages spéciaux, ainsi que leur cadre, seront soit en acier, soit en fonte à graphite sphéroïdal (ductile ou équivalent). Leurs dimensions minimales devront réserver une ouverture minimum de 600 mm de côté ou circulaire de 600 mm de diamètre, et devront résister à la rupture, à des charges centrées de 40.000 daN sous chaussée et zone accessible aux poids lourds, et 25.000 daN en zone hors circulation des poids lourds.

Ils seront conformes aux prescriptions de l'article 2.3 du fascicule n° 70 du C.C.T.G. et répondront aux prescriptions de la Norme NF.P. 98-312.

Ils feront l'objet de la certification de qualité NF-SP Voirie.

4.14.2 - Echelles fixes - échelons de descente et crosses de sortie.

Les ouvrages de visite situés sur les canalisations seront munis d'échelles ou d'échelons dès que la profondeur de l'ouvrage au radier sera supérieure à 1,50 m (un mètre cinquante). Tous les ouvrages comporteront une crosse de sortie : à cet effet, les échelons supérieurs seront "porte-crosse".

Ces échelons seront en acier galvanisé à chaud ou en fonte, et conformes aux prescriptions de la Norme NF.P. 91-121.

4.14.3 - Grilles-avaloirs.

Les grilles seront en fonte ductile ou en acier. Elles seront posées sur cadre métallique et devront pouvoir résister à des charges centrées de 40.000 daN respectivement sous caniveau et sous chaussées, à 25.000 daN sous trottoir, suivant les prescriptions de l'annexe 1 du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Les dimensions sont fixées aux plans visés à l'article 2 du C.C.A.P. Le profil est conforme à la Norme NF.P. 98-302.

Les avaloirs doivent résister à la rupture à une charge de 40 000 daN. Ils répondront aux prescriptions de la Norme NF.P. 98-312 et feront l'objet de la certification NF-SP Voirie.

4.14.4 - Saignées bétonnées.

Elles seront en béton ferrailé coulé sur place, et d'une épaisseur minimum de 30 cm. Les dimensions seront conformes aux plans visés à l'article 2 du CCAP, ou à défaut obtenir l'accord du maître d'œuvre sur des plans fournis par l'entrepreneur.

4.14.5 - Têtes d'aqueducs

Elles seront en béton pour des diamètres compris de 300 à 600, elle seront conformes à la norme NFP 98 491 de décembre 2005.

Article 4.15 - Dispositifs de raccordement des branchements sur canalisations existantes

Ils seront conformes aux prescriptions du fascicule n° 70 du C.C.T.G..

MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Article 4.16 - Ecoulement des eaux.

L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants devra être maintenu en permanence.

Article 4.17 - Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrain

Les adresses des représentants des services publics ou sociétés concessionnaires intéressés par la réalisation des travaux, seront indiquées à l'entrepreneur dans le présent C.C.T.P. Chapitre I Généralité – article 1.5.

Article 4.18 - Exécution des fouilles pour tranchées d'assainissement

Les fouilles seront exécutées conformément aux prescriptions de l'article 5.3 du fascicule n° 70 du C.C.T.G., et suivant les indications portées ci-dessous :

- le fil d'eau est la génératrice intérieure la plus basse du tuyau ou du radier ;
- tous les ouvrages seront construits à ciel ouvert ;
- les fouilles seront exécutées soit à la main, soit à l'aide d'engins mécaniques selon les circonstances locales et les possibilités ; le mode d'exécution sera arrêté en accord avec le Maître d'œuvre en cours de travaux. Celui-ci pourra interdire l'utilisation d'engins mécaniques notamment en cas de trop grande proximité d'ouvrages, conduites, canalisations, câbles, etc. existants ;
- les tranchées seront ouvertes avec parois verticales dans la mesure du possible, au moins sur la longueur comprise entre deux regards successifs.

Pour les tranchées de hauteur supérieure à 1,30 mètres l'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour éviter les éboulements, soit par talutage soit par blindage.

- les fouilles ne pourront être ouvertes avant que le chantier ne soit approvisionné en matériaux nécessaires à leur étalement éventuel, ainsi qu'à la pose des canalisations ou à la construction des ouvrages. Elles ne seront exécutées que sur des longueurs correspondant à ces approvisionnements ;

- les déblais impropres à une réutilisation en remblai seront mis en dépôt définitif.

En cas de rencontre d'excavations, l'entrepreneur devra prendre immédiatement toutes mesures nécessaires pour éviter les accidents ; après sa reconnaissance, il proposera au Maître d'oeuvre les démolitions, remblais, étalements, consolidations, etc. nécessaires.

L'Entrepreneur sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient éprouver les terrains publics ou privés, les canalisations de toutes sortes, les détériorations survenant aux revêtements de sol ;

il sera également responsable des accidents qui pourraient arriver sur la voie publique du fait des travaux, quel qu'en soit le motif, et même ceux occasionnés par les écoulements d'eaux superficielles ou provenant d'ouvrages souterrains dont il a à assurer l'écoulement, ou par la présence de conduites d'eau à l'intérieur ou à proximité des fouilles.

Il prendra à sa charge tous les dommages et intérêts, envers les particuliers qui auraient subi des accidents ou dommages, et notamment envers les propriétaires ou locataires des immeubles ou bâtiments divers qui auraient subi des dégâts ou des troubles de jouissance, sans qu'il puisse en aucun cas rejeter la responsabilité sur le "Maître de l'ouvrage" ou le "Maître d'oeuvre".

L'Entrepreneur assurera l'écoulement des eaux par gravité, de façon à ce que les ouvrages soient effectués à sec.

Il est rappelé à l'Entrepreneur, dans le cadre de l'article 5.3.1 du fascicule n° 70 du C.C.T.G., qu'aucun dommage ne doit être causé aux canalisations, conduites, câbles, ouvrages rencontrés pendant l'exécution des travaux, et qu'il doit prendre toutes dispositions utiles notamment pour la protection et le soutien de ces canalisations, câbles, etc.

Article 4 19 - Etaisements et blindages

A partir de 1,30 m (un mètre et trente centimètres), l'entrepreneur est tenu d'adopter un dispositif de protection contre les éboulements, soit par blindage, soit par talutage.

L'entrepreneur devra se conformer pour ses étaisements et blindages, aux prescriptions de l'article 5.3.1 du fascicule n° 70 du C.C.T.G. et aux indications du Maître d'Oeuvre.

Toutes les dispositions que l'Entrepreneur envisage de prendre concernant les boisages et blindages, seront soumises au préalable, à l'accord du Maître d'oeuvre qui se réserve le droit de renforcer ces dispositions chaque fois qu'il le jugera indispensable, pour assurer la sécurité des ouvriers et des biens.

Les prescriptions du Maître d'oeuvre à ce sujet devront être considérées comme un minimum, l'Entrepreneur ayant toujours le devoir de prendre sous sa pleine et entière responsabilité, les mesures nécessaires pour prévenir les accidents, conformément au décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du Livre II, titre II du Code du Travail.

Article 4.20 - Epuisements

L'Entrepreneur est tenu, conformément à l'article 5.2 du fascicule n° 70 du C.C.T.G., de disposer sur le chantier, de tout matériel d'épuisement nécessaire, pour permettre, dans des conditions normales, d'effectuer les travaux à sec.

Tout épuisement supplémentaire, réfection des dégâts d'inondation qui seraient dus à un manque de précaution de l'Entrepreneur seront à la charge de celui-ci.

Article 4.21 - Pose des canalisations et de leurs accessoires

4.21.1 - Stockage et manutention des tuyaux.

Conformément aux prescriptions de l'article 4.5 du fascicule n° 70 du C.C.T.G., le stockage et la manutention des tuyaux se feront avec les plus extrêmes précautions, en particulier pour éviter toute détérioration des bouts.

L'Entrepreneur vérifiera avant la pose, sous sa responsabilité, l'état des tuyaux et des pièces de raccordement et prendra soin de les débarrasser de tous les corps étrangers qui pourraient s'y être introduits.

Des coupes pourront être faites sur chantier en cas de nécessité et conformément aux prescriptions de l'article 5.4.2.2 du fascicule n° 70 du C.C.T.G., après accord du Maître d'oeuvre.

Elles seront toutefois à éviter au maximum, le positionnement exact des ouvrages devant être réglé, autant que faire se peut, en fonction de la longueur des éléments standards de tuyaux.

4.21.2 - Pose des tuyaux en tranchées.

Les tuyaux seront posés conformément à l'article 5.4 du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Sauf impératifs de chantier, et après accord du Maître d'oeuvre, les tuyaux seront toujours posés en partant de l'aval vers l'amont pour permettre de disposer en permanence d'un exutoire, l'embout femelle étant tourné vers l'amont.

A chaque arrêt du chantier, les extrémités des canalisations en cours de pose seront soigneusement obturées.

Les tuyaux circulaires seront posés sur un lit de sable de 15 cm d'épaisseur, après pilonnage, régnant sur toute la longueur de la fouille.

Le profil en long du radier des canalisations devra être conforme au profil prescrit.

S'il y a lieu de drainer le fond de fouille, l'Entrepreneur mettra en place sous le lit de sable, une couche de matériaux drainants en cailloux 20/40 roulés. L'épaisseur de la couche de matériaux drainants sera définie en accord avec le Maître d'oeuvre.

4.21.3 - Assemblage - Façon des joints.

L'assemblage et la façon des joints seront exécutés conformément aux prescriptions de l'article 5.4 du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

4.21.4 - Pose de bouches d'égout (fascicule 70 CCTG - art. 5.4.5).

Les bouches d'égouts seront exécutées suivant les indications du maître d'oeuvre. Elles seront en principe du type avec cheminée sous trottoirs, avaloir en limite de chaussée.

Elles seront, soit coulées en place en béton, soit préfabriquées en béton.

La cheminée aura en plan une section intérieure de 1,00 X 1,00m; ou 0,60 X 0,60 m selon la couverture adoptée, les parois auront 0,15 m d'épaisseur sauf celle côté de la chaussée qui aura 0,20 m; le radier aura une épaisseur minimum de 0,15 m. Le branchement de la bouche au regard de visite aura un diamètre de 0,30m. Le raccordement direct sur canalisation est proscrit.

La profondeur de la cheminée sera de 1,20 m comptés du fil d'eau du caniveau et du radier de départ de la cheminée. Le radier sera dressé avec une forte pente vers la canalisation de départ.

Les parois intérieures des ouvrages d'assainissement coulés sur place recevront un enduit au mortier aussitôt après le décoffrage du béton. Cet enduit sera soigneusement lissé à la truelle.

Les bouches seront fermées, soit par une plaque de recouvrement acier ou fonte formant avaloir pour la cheminée 1,00 X 1,00 m, soit par un avaloir acier ou fonte et une plaque fonte pour les cheminées de 0,60 X 0,60 m

4.21.5 – Confection de saignées bétonnées.

Les travaux comprennent les terrassements nécessaires, la fourniture et la pose de bordure béton type T2 en deux rangées perpendiculaires au fil d'eau de la chaussée, espacées entre elles de 0m.50. Cet espace est bétonné de façon à diriger les eaux pluviales hors de la chaussée et de l'accotement.

Les modalités de mise en oeuvre seront soumises à l'agrément du maître d'oeuvre.

Article 4.22 - Construction des ouvrages en place

4.22.1 - Fabrication et mise en oeuvre des bétons.

Pour la fabrication et la mise en oeuvre des bétons, l'Entrepreneur devra respecter les prescriptions :

- des fascicules n° 63, 64, 65A,
- de l'article 5.5.4 du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Les bétons proviendront d'usines de béton prêt à l'emploi. Ils seront des bétons à caractères normalisés - BCN - conformes à la Norme NF.EN. 206, du type suivant :

- béton de propreté : B 15
- béton pour fondation et enrobage de canalisation : B 20
- béton non armé : B 25
- béton armé : B 30

La fabrication manuelle des bétons ne pourra être utilisée que pour de petites quantités, après accord du Maître d'oeuvre.

Les bétons seront mis en place par vibration, dans la masse.

4.22.2 - Composition et fabrication des mortiers.

Pour la fabrication des mortiers, l'Entrepreneur se conformera aux prescriptions de l'article 5.5 du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Sauf indications contraires du Maître d'oeuvre en cours de travaux, le dosage des mortiers par mètre cube de sable sec, sera le suivant:

UTILISATION	DOSAGE (en kilogramme)	CLASSE MINIMALE DU LIANT
Mortier au ciment	300	35
Enduits et chapes ordinaires	400	35
Enduits étanches, jointement de pavage, de maçonnerie, de scellements, de solins.	500	35

4.22.3 - Chapes et enduits.

Les chapes et enduits seront exécutés conformément aux prescriptions du fascicule n° 63 du C.C.T.G.

Les enduits seront exécutés en 2 (deux) couches. L'épaisseur maximale d'une couche sera de deux centimètres.

4.22.4 - Parois des moules.

Elles devront être telles qu'elles permettent l'écoulement de l'eau dans les meilleures conditions possibles. Les parements intérieurs devront être parfaitement lisses et continus, sans creux ni balèvres.

Dans le cas contraire, l'Entrepreneur devra faire disparaître les défauts, à ses frais, par application d'un enduit étanche de 20 mm appliqué après piquetage des surfaces à recouvrir, de telle sorte que la section des ouvrages ne soit pas réduite.

4.22.5 - Dispositions des armatures.

L'Entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'oeuvre les plans de ferrailage des ouvrages.

Les armatures seront disposées en suivant les indications des plans ayant reçu le visa du Maître d'oeuvre.

4.22.6 - Mise en place des équipements de regard.

Le plus grand soin sera apporté lors de la mise en place des cadres et tampons. Au cas où une pièce serait reconnue inutilisable, après la réception sur chantier, l'Entrepreneur remplacera cette pièce à ses frais, sans aucune indemnité de quelque manière que ce soit.

4.22.7 - Epreuves des canalisations et essais du réseau.

Elles s'effectueront à l'eau sur des tronçons dont la longueur sera déterminée par le Maître d'oeuvre. Ces essais porteront autant sur l'étanchéité des canalisations que sur celle des joints.

Ces essais seront exécutés suivant les prescriptions au Chapitre 6 du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Lorsque les épreuves d'une conduite auront été reconnues satisfaisantes par le Maître d'oeuvre, celui-ci autorisera l'Entrepreneur à procéder au remblaiement de la tranchée dans la section qui aura été soumise à l'essai.

Article 4.23 - Exécution des branchements

L'exécution des branchements se fera conformément à l'article 5.7 du fascicule n° 70 du C.C.T.G..

Article 4.24 – Remblaiement des tranchées

Les prescriptions relatives aux conditions de réemploi des sols, à l'épaisseur maximale des couches, au nombre de passes, à la vitesse de translation des engins sont indiquées à l'Entrepreneur au moment des travaux en fonction des matériels qu'il compte utiliser.

Elles devront être conformes aux recommandations de la note technique du S.E.T.R.A. - L.E.P.C. relative au compactage des remblais des tranchées de Janvier 81.

Au franchissement des chaussées et sous les voies circulées, les remblais seront compactés jusqu'à l'obtention d'un taux égal à 90% de l'O.P.M.

Article 4.25 - Têtes d'aqueducs.

Elle seront conformes à la norme NFP 98 491.

Article 4.26 – Réfection des chaussées trottoirs et accotements

Voir le présent C.C.T.P. Chapitre III Chaussée

Article 4.27 - Fossés

Ils seront réalisés mécaniquement, et auront une forme triangulaire ou trapézoïdale suivant la prescription du maître d'œuvre.

Article 4.28 – Mise à niveau des regards, bouches d'égout, chambres PTT et bouches à clé

Le plus grand soin sera apporté au descellement, à la mise en dépôt des tampons et des cadres, à l'écrêtement des parties maçonnées, au rehaussement en béton, à l'ancrage des cadres et à la repose des tampons.

Au cas où une pièce quelconque serait reconnue inutilisable après la réception du chantier, l'entrepreneur remplacera cette pièce à ses frais, sans aucune indemnité de quelque nature que ce soit.