











CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX

**RD140E1 - MORNAC-SUR-SEUDRE -
Aménagement de la rue des Halles**

L'ESSENTIEL DU CONTRAT

	Objet	RD140E1 - MORNAC-SUR-SEUDRE - Aménagement de la rue des Halles
	Type de contrat	Marché public
	Tranches optionnelles	Sans tranches optionnelles
	Clauses sociales	Avec
	Clauses environnementales	Avec
	Durée / Délai	4 mois
	Reconduction	Sans
	Prix	Prix unitaires
	Variation des prix	Avec
	Avance	Avec

Sommaire

1	GENERALITES.....	6
1.1-	OBJET DU MARCHÉ - GENERALITES	7
1.2-	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	7
	Description des travaux	7
1.2.1	Travaux compris dans le projet.....	7
1.2.2	Travaux annexes.....	9
1.2.3	Travaux non compris dans le marché travaux de l'entreprise	9
1.3-	ORGANISATION DE LA QUALITE.....	9
1.3.1	Plan d'Assurance Qualité.....	9
1.3.2	Prescriptions techniques générales	14
1.3.3	Liste des documents à remettre par l'entreprise.....	15
1.3.4	Contrôle extérieur.....	17
1.3.5	Implantation des ouvrages	17
1.4-	DOCUMENTS PREPARATOIRES ET D'EXECUTION	17
1.5-	PLAN DE RECOLEMENT - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)	18
1.5.1	Plans de récolement :	18
1.6-	DOSSIER DES OUVRAGES (DOE)	19
1.7-	CONTRAINTES D'EXECUTIONS.....	19
1.7.1	Contraintes Générales d'exécution.....	19
1.7.2	Contraintes de circulation de chantier.....	19
1.7.3	Contraintes dues aux circulations autres que celles de chantier.....	19
1.7.4	Contraintes liées aux réseaux.....	19
1.7.5	Contraintes liées à l'hygiène et à la sécurité.....	20
1.8-	GESTION ET ELIMINATION DES DECHETS.....	21
2	PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	24
2.1-	GENERALITES.....	25
2.2-	TERRASSEMENTS	25
2.2.1	Mouvement de terre	25
2.2.2	Conditions d'utilisation des sols	25
2.2.3	Lieux de dépôt.....	25
2.2.4	Purges	25
2.2.5	Réutilisation des matériaux de démolition des chaussées	25
2.3-	VOIRIES	26
2.3.1	Géotextile	26
2.3.2	Géomembrane	26
2.3.3	Graves Non Traitées pour chaussée réservoir	26
2.3.4	Matériaux hydrocarbonés :.....	27
2.4-	TROTTOIRS.....	32
2.4.1	Généralités	32
2.4.2	Géotextile	33
2.4.3	Grave Non Traitées :.....	33
2.4.4	Bétons teintés microdésactivés de trottoir	33
2.4.5	Couche de fondation béton BC2 pour pose de pavés et dallages.....	34
2.4.6	Pavés et dalles massives en pierre naturelle.....	35
2.4.7	Terre végétale d'apport.....	36
2.4.8	Bordures et caniveaux en béton	38
2.4.9	Bande podotactiles - bande d'éveil de vigilance.....	39
2.5-	ASSAINISSEMENT	40
2.5.1	Provenance des matériaux et fournitures	40
2.5.2	Vérification et réception des matériaux et fournitures.....	40
2.5.3	Pierre cassée - gravillons - sable - liants	40
2.5.4	Ciments et liants hydrauliques	40
2.5.5	Aciers	41
2.5.6	Tuyaux.....	41
2.5.1	Têtes d'aqueduc.....	41
2.5.2	Regards.....	41

2.5.1	Tête d'aqueduc préfabriquée	43
2.6	RESEAUX DIVERS.....	44
2.6.1	Ouverture et fermeture de tranchées	44
2.6.2	Fourreaux	44
2.7	MATERIAUX DE REMBLAIEMENT DES TRANCHEES RESEAUX	44
2.7.1	Généralités	44
2.7.2	Lit de pose et enrobage des canalisations.....	45
2.7.3	Grillage avertisseur	45
2.7.4	Grave non traitée (GNT)	45
2.8	SIGNALISATION TEMPORAIRE	45
3	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	46
3.1	PROGRAMME DES TRAVAUX - INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	47
3.1.1	Programme détaillé des travaux	47
3.1.2	Installation de chantier, organisation du chantier.....	47
3.1.3	Laboratoire de chantier	47
3.1.4	Signalisation des chantiers	48
3.2	PLAN GENERAL D'IMPLANTATION ET PIQUETAGE	48
3.2.1	Piquetage général	48
3.2.2	Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés	48
3.3	CONDITIONS DE TRANSPORTS	48
3.3.1	Accès chantier.....	48
3.4	TERRASSEMENTS	49
3.4.1	Déblai	49
3.4.2	Remblai	50
3.4.3	Purges	50
3.5	VOIRIES.....	50
3.5.1	Géotextile anti-contaminant	50
3.5.2	Graves Non Traitées	50
3.5.3	Matériaux traités aux liants hydrocarbonés :	52
3.6	TROTTOIRS.....	59
3.6.1	Géotextile anti-contaminant	59
3.6.2	Graves Non Traitées	59
3.6.3	Bétons teintés microdésactivés de trottoir	61
3.6.4	Couche de fondation en béton BC2 pour pose de pavés et dallages	62
3.6.5	Pavés, dallages et emmarchement en pierre naturelle	63
3.6.6	Terre végétale d'apport	64
3.6.7	Dalles podotactiles - bandes d'éveil de vigilance.....	64
3.7	ASSAINISSEMENT	64
3.7.1	Exécution des fouilles	64
3.7.2	Etalement et blindage	64
3.7.3	Remblaiement des tranchées	65
3.7.4	Pose des canalisations en fonte, en PVC et en béton et autres éléments d'assainissement	65
3.7.5	Têtes d'aqueducs de sécurité	66
3.7.6	Regards.....	66
3.8	RESEAUX DIVERS.....	67
3.8.1	Implantation des ouvrages	67
3.8.2	Tranchée	67
3.8.3	Fourreaux	68
3.8.4	Grillage avertisseur	68
3.8.5	Remblaiement des fouilles	68
4	CONTROLES.....	69
4.1	GENERALITES.....	70
4.1.1	Plan Assurance Qualité.....	70
4.2	CONTROLE DES GRANULATS	70
4.3	CONTROLE DES GRAVES NON TRAITEES.....	70
4.3.1	Contrôle de mise en œuvre.....	70
4.3.2	Spécifications et contrôles de conformité	71
4.4	CONTROLE DES BETONS BITUMINEUX	71
4.4.1	Plan Assurance Qualité.....	71
4.4.2	Contrôle des constituants.....	72

4.4.3	Fabrication des enrobés.....	73
4.4.4	Mise en œuvre	75
4.5-	ASSAINISSEMENT	80
4.5.1	Généralités	80
4.5.2	Contrôle de compactage	80
4.5.3	Hydrocurage et inspection télévisuelle	81
4.5.4	Essais d'étanchéité	81
5	MODE D'EVALUATION DES OUVRAGES	82
5.1-	CONTROLE DES PESEES.....	83
5.2-	MODALITES DE PRISE EN COMPTE DES GRAVES HYDRAULIQUES	83
5.3-	MODALITES DE PRISE EN COMPTE DES ENROBES ET GRAVES BITUME	83
6	LABORATOIRE	84
6.1-	FICHE ANNEXE AU C.C.T.P. N°1.....	85
6.2-	FICHE ANNEXE AU C.C.T.P. N°2.....	86

1 Généralités

1.1 - OBJET DU MARCHÉ - GENERALITES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre des matériaux pour l'aménagement de la RD140E1 Rue de Halles sur la commune de MORNAC SUR SEUDRE.

Le CCTP complète, pour tout ce qui ne déroge pas aux documents contractuels, le Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG), applicable aux marchés publics de travaux dont les dispositions devront être exécutées.

Les essais à réaliser en laboratoire ou sur place seront conduits, sauf stipulations particulières, conformément aux modes opératoires de l'AFNOR ou du LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées).

Les matériaux, produits et composants utilisés devront être conformes aux stipulations du marché et aux prescriptions des normes homologuées, les normes applicables étant celles en vigueur le premier jour du mois qui précède celui de la signature de l'acte d'engagement par l'entrepreneur.

Sauf prescriptions contraires du présent CCTP, la fourniture des matériaux, GNT, granulats produits bitumineux est à la charge de l'entreprise. L'entreprise a à sa charge le transfert de ces matériaux à pied d'œuvre et leur mise en œuvre.

L'entrepreneur devra proposer au maître d'œuvre, les conditions de fabrication, de transport et de stockage de tous les matériaux décrits au présent CCTP.

Tous les matériaux, produits et composants, dont la fourniture est à la charge de l'entrepreneur devront provenir d'usines agréées par le maître d'œuvre.

1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Description des travaux

La description détaillée des aménagements correspondant au projet est la suivante :

- Le terrassement et la construction d'une chaussée réservoir et des trottoirs
- La réalisation d'un revêtement perméable pour la chaussée
- La réalisation des trottoirs PMR en matériaux clair (pavés en pierre naturelle + béton microdésactivé)
- La mise en valeur du patrimoine (Halles, Mairie, Ecoles, Temple) par la pose de pavés et dallage en pierres naturelles - la réalisation de zones d'espaces verts contribuant à l'infiltration des eaux de pluies.

1.2.1 Travaux compris dans le projet

1.2.1.1 Prestations générales

- L'aménagement des plates-formes nécessaires aux installations générales du chantier,
- Les installations de chantier (bureau, magasin, réfectoires, sanitaire, établissement des PAQ et tout document technique) et la signalisation temporaire de chantier et son entretien,
- Les contrôles internes, externes et l'établissement et mise à jour du planning d'exécution,
- Le laboratoire de chantier pour interventions ponctuelles,
- Le piquetage spécial le cas échéant, les piquetages complémentaires au piquetage général et au piquetage spécial éventuel,
- Les études et plans d'exécution,
- Le dossier de récolement (plan de récolement, documentation technique à l'entretien des ouvrages spécifiques).
- Le constat d'huissier,
- Le repérage des réseaux souterrains,
- Les reconnaissances topo préalables à tous terrassements,

1.2.1.2 Travaux préparatoires

La préparation des terrains d'emprises et des lieux de dépôt où l'entrepreneur est appelé à intervenir, comprenant notamment :

- La dépose de la signalisation existante,
- La démolition de canalisation d'assainissement,
- La démolition de regards, têtes de buse et chambres,
- La démolition de bordures et de caniveaux,
- La confection de massif d'ancrage de type MA (0,50 x 0,50 x 0,50 m) pour signalisation verticale,

1.2.1.3 Assainissement Pluvial

- La fourniture et la pose de regard de visite Ø800mm type puisard,
- La fourniture et la pose de regard de visite carré 300x300 mm,
- La fourniture et la pose de regard à grille plate carré 300x300 mm, à grille plate carré 400x400 mm, à grille avaloir à absorption totale de profil T,
- La fourniture et la pose de canalisation PVC SN8 (Ø110, Ø200 et Ø250) y compris tranchée et remblaiement,
- L'ensemble des raccordements sur regards ou canalisations existants,

1.2.1.4 Terrassements

- L'extraction de déblai et la mise en dépôt définitif,
- L'exécution de purges,
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de géotextile,
- La fourniture et la mise en œuvre de géomembrane afin de constituer la chassée réservoir,

1.2.1.5 Chaussées

- La fourniture et la mise en œuvre d'une couche de fondation en GNT 10/31,5 (ép. 30 cm),
- Le découpage à bord franc de la chaussée,
- La fourniture et la mise en œuvre d'une couche de roulement en béton bitumineux 0/10 noir et perméable (ép. 6 cm),
- La fourniture et la mise en œuvre d'une couche de roulement en béton bitumineux 0/10 noir sur les zones soumises aux girations de véhicules (ép. 6 cm),

1.2.1.6 Trottoirs et dépendances

- L'extraction de déblais en terrains de toutes natures,
- La fourniture et la pose de géotextile,
- La fourniture et la mise en œuvre d'une couche de fondation en GNT de type A classée GNT2 (ép. 10 cm),
- La fourniture et la mise en œuvre d'un béton BC2 (ép. 20cm) et d'un mortier de pose (ép. 3 à 5 cm) en pavés et dallages en pierre naturelle,
- La fourniture et la pose de pavés en pierre naturelle finition flammée bords vieilliss (long. Variable ; larg. 5, 8, 12 et 15 cm ; ép. 10 cm),
- La fourniture et la pose de dallages en pierre naturelle finition flammée bords vieilliss (long. Variable ; larg. 40 cm ; ép. 15 cm),
- La réalisation de trottoirs en béton teinté microdésactivé calcaire 6/10 (ép. 15 cm),
- L'apport et la mise en œuvre de la terre végétale criblée et dépourvue d'éléments impropres à son utilisation.
- La fourniture et la pose d'un dispositif anti-racinaire,
- La fourniture et la pose de marche en pierre naturelle avec ¼ de rond sur 3 arrêtes (longueur libre 60 à 100 cm, largeur 30 cm, ép. 30 cm) avec finition brute de sciage,
- La fourniture et la pose de bordure et/ou de caniveaux en béton de type T2, CS2,
- La reprise des pieds de façades abîmées ou découvertes lors des travaux,
- La fourniture et la pose de dalles podotactiles en béton de pierre (larg. 60cm),
- La fourniture et la pose des descentes de gouttières en zinc ou en fonte toutes sections,

1.2.1.7 Divers

- La mise à niveau des bouches à clés,
- La mise à niveau des regards de visite des eaux usées,
- La mise à niveau des regards de branchement des eaux usées,
- La mise à niveau des chambres de tirage,
- La construction d'ouvrages spéciaux en béton.

1.2.2 Travaux annexesEntretien pendant le délai de garantie

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur devra exécuter en temps utile et à ses frais, l'ensemble des travaux résultant de l'application de l'article 44 du CCAG.

Travaux annexes pendant la durée du marché

L'entrepreneur sera tenu d'effectuer tous les travaux annexes nécessaires à la bonne réalisation des travaux prescrits dans le présent marché tels que :

- Fourniture et mise en place de la signalisation temporaire de chantier,
- Entretien des itinéraires de transport,
- Exploitation et entretien des lieux de dépôt ou décharge,
- Entretien des chaussées des voies publiques, des déviations provisoires et accès riverains concernés par les travaux,
- Entretien de la signalisation mise en place avant ou pendant le chantier,
- Entretien des pistes de chantier, accès et plates-formes de travail,
- Entretien de l'assainissement du chantier.

1.2.3 Travaux non compris dans le marché travaux de l'entreprise

- Déplacement des réseaux des concessionnaires si nécessaires,
- Mise en place des itinéraires conseillés et/ou de déviations hors agglomération,
- Fourniture et pose des panneaux d'informations 2,80 m x 1,70 m,
- Fourniture et pose des panneaux de signalisation verticale permanents de police et de direction,
- Fourniture et pose de la signalisation horizontale,
- Engazonnement et plantations de végétaux.

1.3 - ORGANISATION DE LA QUALITE**1.3.1 Plan d'Assurance Qualité****1.3.1.1 Généralités**

L'entreprise se conformera pour la mise en forme et l'application de son P.A.Q. aux règles définies par les fascicules I et II du guide technique SETRA/LCPC « Réalisation des remblais et des couches de forme » du G.T.R. qui a également servi de support aux études géotechniques préparatoires diligentées par le Maître d'œuvre.

Le contrôle de compactage des matériaux de remblai (dont grave d'apport) sera réalisé par la méthode Q/S.

A partir des différents contenus dans le G.T.R précité et en fonction des engins qui seront utilisés sur le chantier, de la destination des matériaux mis en œuvre et de leurs natures et état présumés par l'Entrepreneur, celui-ci précisera dans son P.A.Q. les conditions d'utilisation à partir des grilles de décision établies par ses soins.

Les spécifications contractuelles en termes d'exigences de performances pour toutes les voies sont les suivantes :

Plate-forme avec couche de réglage EV2 >= 50 Mpa

Les obligations de l'entrepreneur résultant des différents CCTG sont étendues à l'ensemble des fournitures, des études et des travaux du présent marché. **Tous les frais relatifs au PAQ sont**

rémunérés par un prix spécifique. L'Entrepreneur devra procéder aux interruptions partielles ou totales du chantier pouvant être nécessaires pour la réalisation des contrôles.

1.3.1.2 Nature du P.A.Q.

Les contrôles de l'exécution seront gérés dans le cadre d'un plan d'assurance de la qualité qui définit, selon les procédures écrites, l'ensemble des dispositions préétablies systématiques que les intervenants mettront en œuvre et qui sont destinées à donner confiance dans l'obtention de la qualité requise.

Le P.A.Q. devra inclure le P.A.Q. propre à l'entreprise et les P.A.Q. des co-traitants et sous-traitants éventuels.

1.3.1.3 Composition du P.A.Q.

Le Plan d'Assurance Qualité est constitué des pièces suivantes :

- Note d'organisation générale du chantier,
- Procédures d'exécution,
- Documents de suivi d'exécution.

Le contenu minimal du PAQ est le suivant :

Situation et consistance des travaux

Le P.A.Q. décrit de manière rapide le lieu d'exécution, la nature et l'importance des travaux ainsi que les principaux intervenants : Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, Entreprises(s) titulaires(s), fournisseurs et sous-traitants.

Organisation générale, encadrement responsable et affectation des tâches

Le P.A.Q. définit :

- l'organigramme du chantier. Les références et qualités des personnels d'encadrement (travaux de l'entreprise et travaux sous-traités), l'affectation des tâches, la définition des missions principales et responsabilités de chaque poste clé, ainsi que l'effectif prévisionnel.
- l'organisation générale du chantier

Choix des matériaux et fournitures

Le P.A.Q. précise les lieux de provenance des constituants.

Maîtrise des fournisseurs et sous-traitants

Le P.A.Q. du mandataire doit notamment préciser :

- les choix, les modalités de coordination, de suivi et de contrôle des fournisseurs et sous-traitants (y compris rédaction des commandes, contrôle des biens et services achetés),
- les modalités de traitement des interfaces (les plus importantes ayant été détectées) entre sous-traitants et entre mandataire et sous-traitants,
- les modalités éventuelles d'évaluation des sous-traitants en cours d'opération pouvant prendre la forme d'audits réalisés par le mandataire.

Procédures d'exécution

Nécessaires à l'exécution d'une nature de travaux, ces différentes procédures devront permettre de couvrir la totalité des travaux prévus au présent marché, et le maître d'œuvre pourra faire compléter sur simple demande la liste des procédures du document d'organisation générale au fur et à mesure du chantier. Le maître d'œuvre dispose d'un délai de 15 jours ouvrés pour viser une procédure.

Ces procédures devront comporter au minimum les éléments suivants :

- la partie des travaux faisant l'objet de la procédure considérée,
- les documents de référence,
- les moyens matériels et en personnel spécifiques utilisés,
- les choix de l'entreprise en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle exacts lorsqu'il y a lieu),
- les modes opératoires et instructions pour l'exécution de cette tâche,
- les points sensibles (PS), les points critiques (PC), les points d'arrêt (P.A.),
- le cas échéant, les interactions avec d'autres procédures,
- les modalités du contrôle interne et du contrôle externe,
- les fiches de réception, suivi, de contrôle, de non-conformité.

Contrôle interne

Le P.A.Q. doit clairement définir les missions principales du contrôle interne à la chaîne de production, mis en place également chez les fournisseurs et sous-traitants, et dont la mission essentielle est de s'assurer que les travaux sont exécutés conformément aux règles préétablies.

Il doit en particulier :

- faire tous les contrôles prévus,
- garantir la conformité des matériaux,
- s'assurer que les processus de réalisation des ouvrages sont mis en œuvre conformément aux procédures et aux règles de l'art pour obtenir la qualité requise,
- contrôler et garantir que les ouvrages sont conformes et ont la qualité requise.

Il s'exerce sous l'autorité du responsable de la chaîne de production.

Contrôle externe

Le contrôle externe garantit que les opérations de contrôle interne sont correctement assurées. Il s'exerce sous l'autorité d'un responsable indépendant de la chaîne de production mandaté par le titulaire du marché et relevant directement de lui. Il sera tout particulièrement effectué au titre de ce contrôle les vérifications suivantes, la liste ci-après n'étant nullement exhaustive :

- l'organisation du contrôle interne,
- la surveillance du contrôle interne,
- l'audit du chantier si nécessaire quant à l'assurance de la qualité,
- la mise en place de mesures correctives en cas de divergence de la qualité,
- le suivi de sous-traitants auxquels des contrôles spécifiques sont confiés,
- la validation des spécifications techniques d'achat,
- la conformité des approvisionnements, en particulier les bétons,
- l'étalonnage et la vérification des matériels d'essais,
- le contrôle de conformité aux spécifications du produit fini et la rédaction des certificats de conformité,
- le contrôle de la géométrie, des caractéristiques géotechniques et de la topographie.

L'entrepreneur confiera de plus à des organismes indépendants le contrôle externe sur les produits, matériaux et prestations suivantes :

- Réseau pluvial : inspection télévisée du réseau,
- Tranchées : contrôle du compactage,
- Couche de réglage : contrôle de compactage.

Les organismes chargés du contrôle externe par l'Entreprise et agréés par le Maître d'Œuvre procéderont à des visites et essais en usine et sur le site, de manière à vérifier que les règles édictées sont effectivement appliquées, mais œuvreront en collaboration avec l'Entreprise de manière à régler les problèmes inhérents au type de travaux concernés.

Les résultats des essais de contrôle relevant des contrôles interne et externe seront communiqués au Maître d'œuvre dès leur établissement.

Tableau récapitulatif des contrôles

Le P.A.Q. comprend un tableau qui clarifie la répartition, au sein du contrôle intérieur, entre contrôle externe et interne.

Ce tableau précisera, pour chaque opération ou fourniture susceptible de subir un contrôle, la nature (visuel ou basé sur des mesures et essais) et la fréquence desdits contrôles.

Gestion des non conformités et mise en place des actions correctives

Le titulaire ou le mandataire doit détecter et résoudre toutes les non-conformités, y compris celles de ses sous-traitants ou cotraitants. C'est la prérogative du mandataire d'accepter les solutions qui ne respectent pas les exigences contractuelles.

Ils doivent :

a) Elaborer et appliquer un système de contrôle des non-conformités qui consiste à :

- définir la responsabilité et l'autorité pour le traitement des non-conformités, qui doit impliquer ceux qui sont responsables des études, de la fabrication, de la construction, de la gestion de la qualité si ces fonctions sont concernées,

- déceler et documenter rapidement les non-conformités sauf si elles sont corrigées immédiatement par des méthodes courantes de construction,
- identifier les produits non-conformes et les retenir pour évaluation, sauf s'ils n'affectent pas la suite des opérations,
- concevoir et mettre au point des solutions acceptées par toutes les parties concernées,
- mettre en œuvre la solution acceptée,
- prévoir de nouveaux contrôles ou essais en cas de réparation ou remise en conformité,
- vérifier la mise en œuvre des solutions acceptées.

b) Etablir une procédure par fiches : Conserver la trace écrite de l'identité des produits non-conformes, de la nature et de l'étendue de la non-conformité, de sa résolution et des contrôles ou essais après réparation ou remise en conformité.

c) Traiter les non conformités : Une "non-conformité" est par définition la non-satisfaction aux exigences spécifiées (qualité requise). Cette non-conformité est un "défaut" lorsque les exigences de l'utilisation prévue ne sont pas satisfaites (qualité d'usage).

L'instruction d'une non-conformité ne peut conduire qu'à l'une des solutions suivantes :

- réparation selon les modalités d'une procédure existante ou à créer,
- acceptation en l'état (avec application du CCAG),
- rejet ou démolition et réfection.

Quatre niveaux de non-conformité sont définis :

Niveau 1

Non-conformité mineure traitable immédiatement dans le cadre du procédé utilisé, dans le respect des procédures. Le traitement de cette non-conformité peut éventuellement ne donner lieu qu'à de simples observations sur la fiche de contrôle correspondante.

Niveau 2

Non-conformité traitable avec une procédure de réparation existante. L'identification et le traitement de cette non-conformité doivent être documentés, soit sur les documents de suivi s'ils le permettent, soit sur une fiche de non-conformité ouverte à cet effet. La remise en conformité est réglée à priori localement.

Niveau 3

Non-conformité pour laquelle aucune procédure de préparation n'existe, mais dont le traitement permettra de reconstituer une qualité équivalente et si possible identique à celle de la conception initiale. Une fiche de non-conformité est ouverte, la procédure de réparation est établie et soumise à l'acceptation du maître d'œuvre, dans le délai fixé au marché. Le contrôle intérieur et, le cas échéant, l'expert de l'entreprise sont impliqués dans la proposition de réparation et éventuellement dans le contrôle de son exécution.

Niveau 4

Non-conformité mettant en cause le niveau de qualité contractuel, voire son aptitude à satisfaire la qualité d'usage (défaut). Une fiche de non-conformité est ouverte dans les délais fixés au marché, et l'entreprise adresse ses propositions au maître d'œuvre qui prend sa décision.

La fiche de non-conformité doit comporter :

- le nom de l'initiateur de la fiche et la date d'émission,
- les noms des destinataires,
- les caractéristiques et l'origine de la non-conformité,
- la solution préconisée par l'entreprise pour la remise en conformité et les actions correctives qu'elle envisage de prendre pour éviter le retour de nouvelles non conformités de même nature,
- l'avis du maître d'œuvre,
- les résultats de la remise en conformité,
- les différents visas de l'entrepreneur et du maître d'œuvre.

Documents de suivi

Pour chaque procédure, les matériaux livrés devront faire l'objet d'une fiche de réception, la mise en œuvre devra faire l'objet d'une fiche de suivi, Les contrôles interne et externe devront faire l'objet d'une fiche de contrôle. En cas de non-conformité une fiche de non-conformité devra être établie. Le maître d'œuvre pourra exiger la création de fiches complémentaires à celles proposées par l'entreprise dans les procédures.

Modalités d'évaluation

L'Entreprise devra préciser les modalités d'évaluation.

Cette évaluation pourra se concrétiser sous forme de rapports périodiques, élaborés à partir d'outils de suivi tels que :

- Le planning de remise des P.A.Q,
- les listes de remise des documents avec leur état de visa, pour les comparer aux listes prévisionnelles,
- l'application et la justification du plan de contrôle,
- les récapitulatifs et l'analyse des essais réalisés,
- le tableau récapitulatif des non-conformités avec leur état de traitement,
- un archivage des documents de suivi.

1.3.1.4 Phases d'établissement du P.A.Q.

Les documents constituant le P.A.Q. sont établis en plusieurs phases définies ci-après :

A la remise de l'offre

L'Entrepreneur fournira à la remise de son offre, un Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité (S.O.P.A.Q.) comprenant la partie organisation générale et les principales procédures d'exécution et de suivi.

Avant la signature du marché

Mise au point du cadre du PAQ, par accord entre l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre

Pendant la période de préparation des travaux

- Mise au point du document d'organisation générale ;
- Etablissement par l'Entrepreneur de l'ensemble des procédures d'exécution et de l'ensemble des documents de suivi d'exécution.

Pendant l'exécution des travaux

Renseignement par l'entreprise des documents de suivi tenus à la disposition du Maître d'œuvre.

A l'achèvement des travaux

Regroupement et remise au Maître d'Œuvre de l'ensemble des documents du PAQ et des documents de suivi d'exécution.

1.3.1.5 Non-respect du PAQ

Le titulaire du marché est responsable des produits qu'il fabrique et met en œuvre. Il devra, en conséquence, respecter le PAQ qu'il aura proposé et qui aura été visé par le Maître d'œuvre après mise au point. L'ensemble des dispositions de cet article est applicable pour tous les éventuels cotraitants et sous-traitants. Faute pour le titulaire/mandataire du marché de se conformer aux dispositions qu'il a prévues dans son PAQ, le Maître d'œuvre peut, sans mise en demeure, effectuer les contrôles aux frais du titulaire.

1.3.1.6 Réalisation des essais

Tous les essais seront réalisés conformément aux normes homologuées ou expérimentées.

En outre, les contrôles et essais feront l'objet de procès-verbaux indiquant au minimum :

- l'élément contrôlé ou essayé,
- les plans,
- les spécifications ou procédures applicables,
- la date de contrôle ou d'essai,
- l'identification du contrôleur, opérateur ou enregistreur,
- le type d'observation effectué,
- les résultats,
- l'acceptabilité et les actions entreprises dans le cas de défectuosité.

Le titulaire du marché est tenu de recourir à un laboratoire qui lui permettra d'effectuer les essais prévus dans la cadre de son P.A.Q. Tous les essais et contrôles décrits dans le présent CCTP sont, sauf mention

contraire, à la charge de l'Entrepreneur et donc réputés implicitement inclus dans son offre ou rémunérés par des prix spécifiques précisés au détail quantitatif estimatif.

1.3.1.7 Point d'arrêt

Le point d'arrêt est un point de l'exécution pour lequel un accord formel du Maître d'Oeuvre est nécessaire à la poursuite de l'exécution. Le délai de réponse du Maître d'œuvre est de 5 jours ouvrés pour accepter un point d'arrêt.

La liste des points d'arrêt minimum est la suivante :

- Visa des plans d'exécution et notes de calcul à la charge de l'Entrepreneur
- Agrément des fournitures dont la liste sera transmise à l'Entrepreneur au démarrage de la période de préparation de chantier
- Acceptation des planches d'essais
- Acceptation de la couche de réglage et de sa portance avant réalisation de la couche de fondation
- Acceptation des remblaiements de tranchées avant réalisation de la couche de fondation ou du traitement en place
- Acceptation des inspections télévisées et des essais d'étanchéité du réseau unitaire avant réalisation de la couche de fondation
- Nivellement arase terrassement et couche de réglage ;
- Réception du fond de purge en remblais;
- Agrément des GNT,
- Remise par l'entreprise des résultats d'études de formulation;
- Réception en nivellement et en compacité des diverses couches de structures;
- Ouvrages de génie civil en béton : coffrages et parements, plan de ferrailage,

Cette liste de points d'arrêt peut être complétée lors de la période de préparation. L'entreprise peut proposer lors de l'élaboration du P.A.Q. des modifications à cette liste de points d'arrêt. Les durées aménagées pour les opérations de contrôle extérieur et les délais de préavis associés aux points d'arrêt seront convenus entre l'entreprise et le Maître d'œuvre.

1.3.2 Prescriptions techniques générales

Tout travail ou toute installation devront être réalisés suivant les règles de l'art.

L'ensemble des travaux sera exécuté conformément à tous les décrets, arrêtés, règlements et normes en vigueur à la date du marché. L'exécution des travaux, les matériaux employés pour les travaux et ceux entrant dans les produits manufacturés mis en œuvre devront satisfaire aux caractéristiques (liste non exhaustive) :

- des normes européennes,
- des normes françaises,
- des documents techniques unifiés (D.T.U., établis par le groupe de coordination des textes techniques ou par sa commission spéciale) ou reconnus comme tels par lui,
- du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux (CCAG),
- du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de travaux publics passés au nom de l'Etat et aux fascicules qui le complètent (ensemble des fascicules en vigueur) dont notamment les fascicules suivants :
 - Fascicule n° 2 Terrassements Généraux
 - Fascicule n° 23 relatif à la fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
 - Fascicule n° 25 Exécution des Corps de Chaussée
 - Fascicule n° 26 Exécutions des Enduits Superficiels d'Usure
 - Fascicule n° 27 Fabrication et Mise en Œuvre des Enrobés Hydrocarbonés
 - Fascicule n° 31 Bordures et Caniveaux en Pierre Naturelle ou en Béton et Dispositifs de Retenue en Béton
 - Fascicule n° 32 Construction de trottoirs
 - Fascicule n° 63 « Confection et mise en œuvre des bétons non armés - Confection de mortiers ».

- Fascicule n° 70 Titre I : Réseaux et Titre II : Ouvrages de recueil, de restitution et de stockage des eaux pluviales
- des Guides du SETRA et LCPC et notamment le Guide Technique de Réalisation des Remblais et des Couches de Forme (GTR), le Guide Technique de Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques, le Guide Technique de Remblayage des Tranchées.

Les matériaux et éléments pour lesquels il a été créé une marque de qualité dans le cadre d'un organisme professionnel devront être utilisés en priorité absolue.

Tous les ouvrages devront en particulier être conformes aux prescriptions des services publics chargés de la gestion ultérieure des ouvrages et de leurs propriétaires.

1.3.3 Liste des documents à remettre par l'entreprise

Le tableau ci-après, comporte une liste non limitative des documents à fournir et des opérations à exécuter par l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre pour l'organisation, la préparation et la réalisation des travaux (délais en jours calendaires).

N° ORDRE	DESIGNATION DES OPERATIONS	DOCUMENTS A ETABLIR PAR L'ENTREPRENEUR	DOCUMENTS A ETABLIR PAR MAITRE D'OEUVRE	DELAIS
1	Piquetage	Piquetage	Piquetage Procès-verbaux contradictaires	Vingt (20) jours à compter de la date de départ du délai d'exécution
2	Sous détail des prix Autres que ceux définis à l'article 2 du C.C.A.P.	Sous détail des prix unitaires selon demande du Maître d'Œuvre		Vingt (20) jours à compter de la date de départ du délai d'exécution
3	Programme d'exécution des travaux	Note technique et planning détaillé		Quinze (15) jours à compter de la date de départ du délai d'exécution
3bis	Visa du programme		Visa et observations	Quinze (15) jours à compter de la date de réception du dit programme
4	Mise à jour du programme	Planning		Tous les trente (30) jours et sur demande du Maître d'Œuvre
5	Projet des installations de chantier - piste de chantier	Notes Plans		Vingt (20) jours à compter de la date de départ du délai d'exécution
6	Plan de signalisation provisoire - désignation du responsable de la signalisation	Plans Lettres Notices		Vingt (20) jours à compter de la date de départ du délai d'exécution
6bis	Agrément des modalités de signalisation		Agrément	Dix (10) à compter de la présentation des documents
7	Contrats d'assurance	Présentation des contrats		Quinze (15) jours à compter de la date de départ du délai d'exécution
8	Proposition du plan d'assurance de la qualité (P.A.Q.)	Notice		Vingt (20) jours à compter de la date de départ du délai d'exécution
8bis	Visa du P.A.Q.		Visa	Quinze (15) jours à compter de la date de réception du P.A.Q.
9	P.P.S.P.S.	Plan		Trente (30) jours maximum à compter de la date de départ du délai d'exécution
10	Proposition pour origine et nature des matériaux	Lettre et échantillons Fiches d'identification Résultats d'essais		Fiches d'identification et échantillons: pendant la période de préparation Résultats d'essais :Trente (30) jours minimum avant approvisionnement sur le site
11	Proposition pour agrément des usines et centrales de fabrication	Notice technique		Trente (30) jours minimum avant approvisionnement sur le site
10bis 11bis	Agrément des matériaux et agrément des usines et centrales de fabrication		Agrément	Dix (10) jours à compter de la date de réception de la proposition de l'Entrepreneur
12	Propositions des itinéraires de transport	Notice		Simultanément aux propositions des 10 et 11
13	Etude de formulation des BB, des bétons désactivés, des graves traitées et graves non traitées	Notices et études de laboratoires		Trente (30) jours maximum à compter de la date de départ du délai d'exécution
13bis	Agrément des formulations		Agrément	Vingt (20) jours à compter de la date de réception des études de formulation
14	Dossier de récolement Etude de détail	Ensemble du dossier définitif		Dans un délai de 1 mois suivant la date de notification de la décision de réception des travaux

1.3.4 Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur au producteur s'assure de la convenance du PAQ puis de son respect par l'entreprise, il vérifie par sondage inopiné la conformité aux stipulations du marché. Il comprend au minimum :

- La convenance du PAQ,
- La vérification du respect du PAQ,
- La vérification de conformité de l'ouvrage exécuté,
- Un avis sur la suite à donner en cas de non-conformité.

Les essais réalisés au titre du contrôle extérieur seront exécutés par le Laboratoire du maître d'œuvre et les résultats transmis simultanément à l'entrepreneur et au maître d'œuvre.

Ces contrôles ne dispensent pas l'entrepreneur de son contrôle interne et externe.

Au cours de l'exécution des ouvrages, le maître d'œuvre procédera à des contrôles préalablement définis pour lesquels la poursuite des opérations par l'entreprise est subordonnée à son acceptation prononcée dans un délai déterminé. Ces points de contrôle minimums sont appelés "points d'arrêt", ils sont associés à des délais de préavis, délais au-delà desquels l'entreprise peut prétendre à la prolongation du délai.

1.3.5 Implantation des ouvrages

Les spécifications prescrites ci-dessous s'appliquent en complément des dispositions prévues à l'article 27 du C.C.A.G et des dispositions du CCAP.

Le maître d'œuvre fera mettre en place par son géomètre une polygonale qui servira de base de référence pour les implantations. **Il appartiendra à l'Entrepreneur de la vérifier avant implantation et piquetage des ouvrages qu'il aura à réaliser dans le cadre de son marché.**

L'Entrepreneur fera procéder à l'implantation et au piquetage des ouvrages par un Géomètre de son choix. Les frais correspondant à cette intervention sont à la charge de l'Entrepreneur. Il plantera ensuite les éléments de voirie et d'assainissement en fonction des données portées aux plans et dessins d'exécution.

L'Entrepreneur est responsable pendant la durée de ses travaux de la bonne conservation des piquets et repères de nivellement implantés par lui-même et par le géomètre du maître d'œuvre et assurera, de ce fait, la police de son chantier, toute nouvelle intervention de géomètre étant à sa charge. Tout point jugé douteux ou disparu sera systématiquement réimplanté, quel que soit la cause de sa disparition et ce aux frais de l'Entrepreneur.

Tous les ouvrages seront implantés par rapport au Nivellement Général de la France N.G.F. (système orthométrique). Les coordonnées rectangulaires en plan sont rattachées en X et en Y au système de coordonnées LAMBERT 93 zone CC46.

Il précisera les procédures visant à assurer une grande fiabilité de ces implantations (matériels, contrôles, vérifications, etc...). Le Maître d'Œuvre fournira les coordonnées X, Y, Z des éléments caractéristiques du projet. Toutes les implantations devront être réalisées avec les degrés de précision suivant :

- 1 centimètre en plan,
- 0.5 centimètres en altimétrie.

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'importance que revêtent la précision et la qualité de l'implantation de ses ouvrages.

1.4 - DOCUMENTS PREPARATOIRES ET D'EXECUTION

Le tableau ci-après synthétise, pour différents points de contrôle, les dates de demande «au plus tard » de l'entrepreneur, et les délais de réponse du maître d'œuvre.

La période de préparation sera de 30 jours. Elle est incluse dans le délai global fixé à l'acte d'engagement.

	Désignation	Délai d'établissement	Délai d'observation ou de validation
1	Note d'organisation générale	20 jours après l'ordre de service de commencer les travaux	7 jours
2	Procédures d'exécution	15 jours avant démarrage des travaux concernés	10 jours
3	Plan d'installation de chantier	15 jours après l'ordre de service de commencer les travaux	10 jours
4	Planning d'exécution	20 jours après l'ordre de service de commencer les travaux	10 jours
5	PPSPS (Titulaires et sous-traitants désignés lors de la remise de l'offre)	30 jours après l'ordre de service de commencer les travaux	10 jours (validation du coordonnateur SPS et du Maître d'œuvre)
6	Etude de formulation	15 jours après l'ordre de service de commencer les travaux	15 jours
7	Demande d'agrément des matériaux et fournitures	15 jours minimums avant mis en œuvre	10 jours
8	Demande de levée des points d'arrêt d'exécution	2 jours avant date de levée	5 jours

Pour les autres points d'arrêt, les délais de préavis et de réponse du maître d'œuvre seront établis dans le cadre de la mise au point du PAQ et après proposition de l'entrepreneur acceptée par le maître d'œuvre.

Le planning d'exécution des travaux établi par l'entreprise doit tenir compte de ces délais de neutralisation pour lever de points d'arrêt.

1.5 - PLAN DE RECOLEMENT - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

1.5.1 Plans de récolement :

L'entreprise sera tenue de fournir des plans de récolement des ouvrages exécutés. Ces plans seront remis au maître d'œuvre au plus tard dans un délai de 1 mois suivant la date de notification de la décision de réception des travaux.

a/ document support

Les plans seront dessinés sur le fond de plan d'état des lieux informatisé fourni par le maître d'œuvre. Le système initial de coordonnées (en XY Lambert 93 - CC46 et en Z IGN 69) sera inchangé.

Il devra être indiqué sur le plan le nom de la personne ayant réalisé le relevé et le plan de récolement ainsi que le type de matériel utilisé.

Ce fond de plan sera expurgé de tous les éléments modifiés lors des travaux (bordures, limites de natures de sols, ...). La planimétrie des éléments inchangés sera conservée (bâtiments, clôtures, arbres, accessoires de réseaux conservés, ...).

b/ éléments à porter sur le fond de plan

- **les bordures et caniveaux posés**, les nouvelles limites des natures de sols, les nouveaux arbres plantés, les lampadaires posés depuis le relevé topo initial
- **le réseau eaux pluviales :**
 - les regards de visite avec indication de l'altitude du tampon (cote NGF), des fils d'eau des canalisations en entrée et en sortie de regard si différent (cote NGF) et de la profondeur (en mètre),
 - les collecteurs et tuyaux de branchement avec indication de leur diamètre, des sens d'écoulement et de leur nature (Béton, Fonte, PVC, etc.)
 - les grilles et avaloirs avec indication de l'altitude du fil d'eau de la grille (cote NGF), du fil d'eau de la canalisation (cote NGF) et de la profondeur (en mètre),
 - Coupe type des tranchées exécutées,
- **les réseaux posés :**

- les gaines, fourreaux et regards de tirage posés en attente de réseaux avec indication de toutes les caractéristiques.
- **Les réseaux existants positionnés en classe A grâce aux DICT et aux investigations complémentaires**

Les relevés de réseaux posés seront effectués en tranchée ouverte (Classe A)

c/ forme de remise des plans

Le plan de récolement sera remis sous les formes suivantes :

- **Fichier informatisé sur support informatique :**
La saisie devra être réalisée en respectant le format dwg. Les attributs devront être liés aux objets.
- **Sorties papier au 1/200ème en trois exemplaires.**

1.6 - DOSSIER DES OUVRAGES (DOE)

Cette prestation comprend la constitution et la remise en fin d'exécution au maître d'œuvre du DOE qui contient entre autres la collection, en vue de l'exploitation des ouvrages, des notices de fonctionnement et de maintenance des ouvrages, les plans d'ensemble et de détail conformes à l'exécution, les guides ou schémas, ...

Les frais d'établissement et de reproduction de l'ensemble de ces documents sont à la charge de l'Entrepreneur.

1.7 - CONTRAINTES D'EXECUTIONS

1.7.1 Contraintes Générales d'exécution

Le programme tiendra compte :

- Du délai global d'exécution fixé à l'acte d'engagement,
- Des sujétions indiquées au CCAP,
- Des interdictions réglementaires diverses, prises à titre temporaire ou définitif par les collectivités publiques ou des tiers privés auxquels l'entrepreneur sera tenu de se soumettre, et ce, sans possibilité de recours auprès du Maître d'ouvrage (limitation de tonnage pour la circulation ...),
- Des sujétions liées à la réalisation simultanée d'autres travaux sur le chantier, signalisation verticale, dispositif de retenue, ...

1.7.2 Contraintes de circulation de chantier

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir, ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever une quelconque réclamation, des sujétions qui peuvent être occasionnées par une cessation temporaire d'activité imposée par la Direction de la Sécurité et de la Circulation Routière, sur les RN et sur les RD, à l'occasion des plans « Primevères » ou similaire.

1.7.3 Contraintes dues aux circulations autres que celles de chantier

Les travaux sont prévus de se dérouler sur chaussée fermée à la circulation sauf desserte locale ; les accès riverains seront maintenus. L'entrepreneur devra tenir compte de la gêne apportée par le maintien de ces circulations.

La mise en place de la signalisation locale de chantier proprement dite sera assurée et entretenue par l'entrepreneur, sous le contrôle de la commune de Mornac sur Seudre et du Département de la Charente-Maritime. L'agence territoriale de Marennes sera en charge des déviations sur les axes routiers principaux.

1.7.4 Contraintes liées aux réseaux

Les différents réseaux (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, électrique, téléphonique, numérique) seront protégés ou déviés, si besoin était, pendant la phase de préparation des travaux. L'entrepreneur sera susceptible d'adapter son intervention en fonction des zones libérées par les déviations ou protections de réseaux.

De façon générale, pour toute opération, concernant les réseaux, l'entrepreneur se mettra en rapport avec les services gestionnaires.

1.7.5 Contraintes liées à l'hygiène et à la sécurité

L'entrepreneur prendra en compte dans son programme toutes les dispositions prévues dans le présent marché pour assurer l'hygiène et la sécurité sur le chantier et notamment :

1 - La circulation de chantier :

- La vitesse de circulation sera modulée en fonction de l'état des sites et de la visibilité et ne sera en aucun cas supérieure à 50 km/h sur les chaussées ; en tout état de cause, il conviendra de respecter des vitesses compatibles avec l'état du chantier et de réduire la vitesse en cas de visibilité insuffisante (brouillard, fumée, poussière, etc....) Dans ce cas, les feux de croisement seront utilisés et le conducteur signalera sa présence au klaxon.
- Toute fouille sera signalée et entourée. De plus, un balisage de la circulation sera mis en place le cas échéant, pour maintenir celle-ci à une distance suffisante pour ne provoquer aucun ébranlement des parois.
- Les fouilles de plus d'un mètre trente (1,30 m) de profondeur et d'une longueur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur doivent, lorsque leurs parois sont verticales ou sensiblement verticales, être blindées.
- Le balisage et les protections des réseaux (Orange, ENEDIS, GRDF, etc. ...) devront être respectés, maintenus ou créés.
- En cas de travail en période obscure, les zones de travaux devront être éclairées avec une puissance et une répartition suffisante pour ne pas compromettre la sécurité du personnel concerné et des tiers (signalisation réfléchissante) suivant les recommandations suivantes :
 - *éclairage artificiel exclusivement alimenté par une source électrique
 - *éclairage artificiel conçu et réalisé de manière à :
 - être compatible avec les exigences visuelles des travaux ou tâches à exécuter
 - protéger le personnel contre l'éblouissement et la fatigue visuelle
 - distinguer les obstacles ou entraves à la circulation du personnel et des engins ou véhicules
 - ne pas être éblouissant pour les usagers de la voirie publique.
 - *choix minimal des niveaux d'éclairage
 - zones et postes de travail permanent : 100 LUX
 - aires de chargement ou déchargement de matériaux : 50 LUX
 - ne pas être éblouissant pour les usagers de la voirie publique
 - *en cas de différends sur les mesures d'éclairage, le maître d'œuvre pourra exiger de l'entrepreneur, la présentation d'un rapport mentionnant les résultats des relevés photométriques effectués par un organisme agréé.
- Les engins circulant la nuit devront être en permanence équipés de dispositifs lumineux et éclairants, leur permettant d'évoluer en toute sécurité et d'être parfaitement visibles du personnel, des autres engins et des tiers.

2 - Le nettoyage et l'entretien des voies publiques :

- Le nettoyage du chantier et de ses abords devra être effectué par l'Entrepreneur aussitôt après exécution des travaux. Les abords du chantier devront être nettoyés régulièrement.
- Les parcours utilisés par les véhicules de l'entreprise en dehors de l'emprise du chantier, devront être nettoyés régulièrement et ne jamais présenter de risques pour la circulation publique et du chantier.
- Si, pour un motif quelconque, l'Entrepreneur ne se conformait pas à ces obligations, le Maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage se réserverait le droit d'intervenir aux frais de l'Entrepreneur par retenue sur le montant des travaux qui lui sont dus.
- Avant tout transport de déblais, l'Entrepreneur devra solliciter du maître d'œuvre son accord sur l'itinéraire envisagé.
- Il devra prendre toutes mesures utiles pour éviter les dépôts de terre sur la chaussée et notamment, par temps pluvieux, assurer un nettoyage efficace des roues de camion avant leur passage sur la voie publique (décrochage des roues jumelées, passage sur grille, lavage énergétique au jet, etc. ...)

- Si malgré les précautions prises, des dépôts de terre étaient constatés, l'Entrepreneur devrait immédiatement signaler les sections malpropres ou glissantes au moyen d'un signal réglementaire du type AK4 et les nettoyer sans tarder.
- En cas de dommage caractérisé causé par des véhicules de l'entreprise aux chaussées et ouvrages publics (dégradations des revêtements routiers, rupture de canalisations souterraines, etc. ...), la réparation en incombera à l'entrepreneur responsable et pourra être soit effectuée par ses soins sous le contrôle des Services Techniques intéressés, soit effectuée par ses derniers aux frais de l'entrepreneur suivant les tarifs en vigueur.
- En cas d'accidents causés aux autres usagers de la voie publique par le mauvais état de la route, la responsabilité de l'entrepreneur sera engagée.

1.8 - GESTION ET ELIMINATION DES DECHETS

L'entrepreneur devra mettre en place une gestion des déchets générés par le chantier permettant de satisfaire à la réglementation en vigueur sur les déchets.

L'entrepreneur est réputé avoir procédé à une visite détaillée du site et apprécié toutes les sujétions résultantes :

- De la configuration des abords et des accès,
- De la présence et de l'éloignement des centres de stockage ou de filières locales de valorisation des matériaux à proximité de l'opération,
- Des possibilités ou non de stockage provisoire, de tri ou de recyclage des déchets sur le site.

Si le stockage provisoire est envisagé sur le site des déchets en vue de leur tri, ce stockage devra être réalisé de manière à apporter toutes garanties pour la santé et la sécurité des employés du chantier.

Le stockage sera réalisé en évitant la pollution des sols et des eaux et en respectant les règles de conditionnement, notamment pour les déchets dangereux.

Sont proscrits :

- De brûler des déchets à l'air libre,
- D'abandonner ou d'enfouir des déchets dans des zones non contrôlées administrativement (dépôts sauvages),
- De mettre dans un centre d'enfouissement technique de classe 3 des déchets non inertes,
- De rejeter à l'égout des déchets toxiques.

Le tri des déchets se fait sur (ou hors du) le chantier :

- **Le tri des déchets** selon 3 catégories permettant selon le cas leur réutilisation, leur recyclage ou leur évacuation vers des centres de traitement ou d'élimination adaptés :

Dans le cadre des travaux, sont en première approche, identifiés dans chacune des catégories suivantes :
Suivant option à définir par le maître d'œuvre :

Déchets inertes	Déchets industriels banals	Déchets industriels spéciaux
Pierres, terre non souillée, ciment, mortier, béton, argile, déblais de terrassement ...	Emballage, métaux, palettes ou bois non traités, asphalte, bitume, bidons et fûts s'ils n'ont pas contenu de produits dangereux ...	Produits en amiante, à base de goudron, mortiers spéciaux, bois traités avec oxyde de métaux lourds ...

Déchets inertes

- La liste de ces déchets peut être réalisée par référence au " Guide technique relatif aux installations de stockage de déchets inertes ", annexe 1, déchets à proscrire en décharge pour déchets inertes dont un extrait est reproduit ci-dessus et peut le cas échéant être mise en annexe du titre II.

Déchets industriels banals

- Se rapporter aussi à l'annexe de la circulaire 2001-39 du 18 juin 2001 relative à la gestion des déchets du réseau routier national.

Déchets industriels spéciaux

- Se référer au décret n°9-517 du 15.5.1997 relatif à la classification des déchets dangereux.
- Se rapporter aussi à l'annexe de la circulaire 2001-39 du 18 juin 2001 relative à la gestion des déchets du réseau routier national.

Cette liste est à compléter par l'entrepreneur durant la période de préparation du chantier en fonction des modalités de réalisation de travaux et de la nature des approvisionnements retenus par lui.

Lorsque le tri se fait hors du chantier, l'entrepreneur doit pouvoir à tout moment des travaux justifier auprès du maître d'œuvre du respect de la réglementation.

Concernant les matériaux destinés à être dirigés vers un centre d'enfouissement de catégorie 3 (déblais, déchets en béton, argiles etc...) L'entreprise doit procéder en continu à un examen de la qualité des déchets afin de s'assurer qu'ils sont réellement inertes, et en cas de doute en référer au maître d'œuvre en vue d'une expertise externe si nécessaire, à la charge du maître d'ouvrage.

Etablir un plan de gestion des déchets du chantier constitué :

- De la liste des déchets générés sur le chantier, le mode de stockage selon les 3 catégories avant évacuation, la fréquence et l'identification du lieu de leur évacuation (vers un centre agréé) si l'entreprise effectue elle-même cette opération ou les coordonnées précises de la société chargée d'en assurer l'enlèvement,
- Des instructions claires concernant la collecte et le stockage des déchets sur le chantier, sont accessibles à tout moment à l'ensemble des employés présents sur le chantier, qu'ils soient de l'entreprise ou d'un sous-traitant ; ces instructions doivent le cas échéant indiquer les mesures à prendre en matière d'hygiène et de sécurité ; ces instructions doivent identifier la personne dont la présence est permanente sur le chantier qui est habilitée à renseigner ou prendre toutes les mesures à ce sujet,
- D'un registre regroupant les bordereaux de remise de déchet dans les centres agréés ou les bordereaux d'enlèvement par des entreprises spécialisées,
- Ce plan peut être adapté en accord avec le maître d'œuvre, si le tri des déchets est réalisé hors du chantier.

Ce plan de gestion des déchets du chantier est communiqué au maître d'œuvre et au coordonnateur en matière de sécurité et protection des travailleurs.

L'entrepreneur établit un suivi de la gestion des déchets au moyen de bordereau de suivi (modèle ci-après)

BORDEREAU DE SUIVI DE DÉCHETS CONTENANT DE L'AMIANTE

1. MAÎTRE D'OUVRAGE ou PROPRIÉTAIRE ou DÉTENTEUR		N° Siret
Dénomination :		Responsable :
Adresse, téléphone, télécopie :		Adresse du chantier (s'il y a lieu) :
Désignation du déchet	Code nomenclature C..... A.....	N° certificat d'acceptation préalable :
- Mode d'élimination final : - Installation : - Adresse, téléphone		Quantité estimée à éliminer :
Atteste l'exactitude des renseignements ci-dessus :		Signature :

2. ENTREPRISE DE TRAVAUX		N° Siret
Dénomination :		Responsable :
Adresse, téléphone, télécopie :		Qualification (à préciser) :
Consistance du déchet : q boues q solides q pulvérulent q autre (préciser) Transport : q benne q camion-plateau q autre (préciser) : Conditionnement : q double-sacs q palettes filmées q racks Mis en GRV q palettes non filmées q autres (préciser) :		
Date de remise au transport :		Quantité
remise au transport :		
S'il y a lieu : déclaration au titre de la réglementation relative au transport de matières dangereuses (arrêté ADR) :		
Nom de la matière :	N° d'identification :	Classe, chiffre et lettres de l'énumération
Atteste l'exactitude des renseignements ci-dessus : - les déchets sont admis au transport par route selon l'ADR. - leur état, leur conditionnement, les emballages, les GRV ainsi que leur étiquetage sont conformes aux prescriptions de l'ADR ; - les prescriptions de l'article 5 de l'arrêté ADR du 05/12/96 me concernant ont été respectées.		Signature :

3. COLLECTEUR – TRANSPORTEUR		N° Siret :
Dénomination :		Responsable :
Adresse, téléphone, télécopie :		
Stockage : q Oui Lieu de stockage q Non	Ayant pris connaissance des informations ci-dessus, Signature	Date de remise à l'éliminateur :
		Quantité transportée : T

4. DESTINATAIRE		N° Siret
Dénomination		Responsable :
Adresse :		Code filière AFB
Téléphone :		
Télécopie :		
Opération sur le déchet : q pré-traitement q regroupement q Autre (à préciser) : q incinération q détoxification q stockage en centre de classe 1 q 2 q 3 q		
En cas de regroupement, indiquer le n° de cuve et la destination finale du déchet :		
En cas de pré-traitement :		
- description du pré-traitement :		Destination finale du déchet :
Refus de prise en charge le :	Signature :	Déchets pris en charge le :
Motifs :		Quantité reçue : Tonne (s)

2 Provenance et qualité des matériaux

2.1 - GENERALITES

Tous les matériaux devront satisfaire aux conditions imposées par le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.), ainsi que les différentes directives L.C.P.C. - S.E.T.R.A. A défaut, les matériaux et les produits seront conformes aux spécifications des normes A.F.N.O.R. Sur demande du Maître d'Œuvre, les caractéristiques détaillées (courbes granulométriques, résultats d'essais d'identification et de conformité, etc...) des matériaux mis en œuvre seront fournis par l'Entrepreneur. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'exiger les échantillons de tous les matériaux et fournitures. Il est seul habilité à interpréter les termes "similaire" ou "équivalent" employés aux plans et pièces écrites. L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre, la liste des matériels et matériaux employés sur le chantier ainsi que le(s) laboratoire(s) chargé(s) des contrôles et essais, décrits dans le présent CCTP, dans les délais maximums indiqués dans le tableau 1.3.3.

2.2 - TERRASSEMENTS

2.2.1 Mouvement de terre

La provenance et destination des matériaux doivent être les suivants :

Provenance	Destination
Déblais	Dépôt provisoire et reprise
Matériau de démolition de chaussée	Dépôt définitif
Matériau de démolition des trottoirs	Dépôt définitif

2.2.2 Conditions d'utilisation des sols

Sans objet.

2.2.3 Lieux de dépôt

2.2.3.1 Dépôts définitifs

La totalité des matériaux de démolition de chaussée et déblais seront évacués vers un centre de traitement de tri ou d'élimination des déchets agréé par le maître d'œuvre quelle que soit la distance.

2.2.3.2 Dépôts provisoires

Les dépôts provisoires sont laissés à l'initiative de l'entreprise, après accord du maître d'œuvre. Toute utilisation de terrain privé nécessitera la communication préalable au maître d'œuvre avec copie de l'accord écrit des propriétaires.

Les modalités d'exploitation de ces dépôts doivent être soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

Ces lieux seront remis en état dès qu'ils ne seront plus utilisés, et au plus tard à la fin du chantier.

2.2.4 Purgés

Matériaux d'apport provenant de carrières agréées par le Maître d'Œuvre seront :

- GNT de type A classée GNT1 (de carrière ou recyclées) pour purges

La GNT de type A classée GNT1 aura les caractéristiques suivantes : $LA \leq 40$, $MDE \leq 35$, teneur en fines $< 12\%$ au tamis de 63 microns, $VBS < 0.4$.

2.2.5 Réutilisation des matériaux de démolition des chaussées

Sans objet.

2.3 - VOIRIES

2.3.1 Géotextile

Le géotextile sera fourni par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Il sera du type non tissé, jouant un rôle anti-contaminant et de filtre. Les caractéristiques seront conformes aux recommandations établies par le comité des géotextiles et géomembranes soit :

- résistance à la traction > classe 5
- résistance à la déchirure > classe 6
- permittivité > classe 8
- porométrie > classe 7

Conforme aux normes NFG 38-050 et G 38-060.

Les conditions de mise en œuvre précisées dans ces mêmes recommandations devront être respectées.

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre le produit exact qu'il se propose d'utiliser en joignant à sa proposition la fiche technique d'identification du produit et le procès-verbal des essais faits par le Laboratoire des Ponts et Chaussées suivant les projets de modes préparatoires mis au point par le laboratoire pour ces matériaux.

Ce procès-verbal devra avoir moins de cinq (5) ans.

Les matériaux de chaussées auront tous les caractéristiques suivantes $PSV \geq 0.50$

2.3.2 Géomembrane

La géomembrane sera fournie par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Jouant un rôle d'étanchéité autour de la chaussée réservoir afin de protéger les caves et de réaliser des étagements des réservoirs en cascade. Les caractéristiques seront conformes aux recommandations établies par le comité des géotextiles et géomembranes soit :

- résistance à la traction > classe 5
- résistance à la déchirure > classe 6
- permittivité > classe 8
- porométrie > classe 7

Conforme aux normes NFG 38-050 et G 38-060.

Les conditions de mise en œuvre précisées dans ces mêmes recommandations devront être respectées.

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre le produit exact qu'il se propose d'utiliser en joignant à sa proposition la fiche technique d'identification du produit et le procès-verbal des essais faits par le Laboratoire des Ponts et Chaussées suivant les projets de modes préparatoires mis au point par le laboratoire pour ces matériaux.

Ce procès-verbal devra avoir moins de cinq (5) ans.

Les matériaux de chaussées auront tous les caractéristiques suivantes $PSV \geq 0.50$

2.3.3 Graves Non Traitées pour chaussée réservoir

La grave non traitée de type A suivant la norme NF EN 13 285 devra être soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre avant l'exécution des travaux.

Les matériaux devront être issus de carrière.

Les matériaux mis en œuvre sur le chantier sont les suivants :

- GNT de type A classée GNT 10/31,5 (diorite)
 - Couche de fondation de la chaussée réservoir en enrobé drainant sur routes départementales sur 30 cm d'épaisseur.
 - Granulat pour structure réservoir conforme aux spécifications du Guide CERTU « Chaussée poreuses urbaines », ainsi qu'à la norme NF P 18 545 avec :
 - Granulométrie d/D avec $d > 8\text{mm}$ et $30 < D < 100\text{mm}$ et un rapport $D/d > 3$,
 - Fabriqué en éliminant la fraction sableuse d'un O/D concassé,
 - Le passant à 2 mm sera de $< 3\%$,

- LA < 30 et MDE < 25
- La porosité ≥ 40 %.

Les caractéristiques des granulats exigés conforme à la norme NF EN 13242+A1 et aux dispositions complémentaires de la norme expérimentale NFP 18-545 seront les suivantes :

La GNT de type A classée GNT 10/31,5 (diorite) aura les caractéristiques suivantes : LA ≤ 50 , MDE ≤ 60 et VBS ≤ 0.4 et une teneur en eau au plus proche de la teneur en eau optimale (variation $\pm 1\%$).

La GNT de type A classée GNT2 aura les caractéristiques suivantes : LA ≤ 40 , MDE ≤ 35 et VBS ≤ 0.4 et une teneur en eau au plus proche de la teneur en eau optimale (variation $\pm 1\%$).

Ces matériaux devront satisfaire, pour la résistance à l'usure et la résistance aux chocs, aux spécifications de la norme NF EN 13285.

Caractéristiques complémentaires

(1) Fuseau granulométrique

Le fuseau de spécification est celui de la norme NF EN 13285.

(2) Angularité

L'indice de concassage Ic est égal ou supérieur à 100 %.

(3) Sensibilité au gel

La sensibilité au gel G est mesurée d'après « l'Essai au gonflement au gel » selon la méthode donnée par la norme NF P 98-234.

2.3.4 Matériaux hydrocarbonés :

BBSG3 0/10 perméable et BBSG3 0/10

AVERTISSEMENT

La commune de Mornac sur Seudre se réfère dans le présent marché aux recommandations du Département de la Charente-Maritime. En effet dans le cadre de la convention d'engagement volontaire signée avec les acteurs de la profession, le Département de la Charente Maritime souhaite d'une manière générale mettre en œuvre des enrobés tièdes avec ou sans incorporation d'agrégats d'enrobés sur ses routes départementales, et notamment dans le présent marché, dès que les conditions techniques et climatiques définies dans le C.C.T.P. le permettront.

Néanmoins et afin de satisfaire à d'autres impératifs techniques, le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'imposer la mise en œuvre d'enrobés à chaud en lieu et place d'enrobés tièdes après en avoir informé préalablement le titulaire du marché, sans plus-value ou moins-value financière.

2.3.4.1 Généralités

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications des constituants, les conditions de transport, de fabrication et de mise en œuvre des matériaux et des enrobés hydrocarbonés destinés à la réparation localisée de la structure, le renforcement, la réhabilitation et l'entretien de la couche de roulement ainsi que les travaux de réfection ou reconstitution d'accotements, sur les routes départementales de la Charente-Maritime.

Consistance des travaux

Les travaux à exécuter par l'entreprise seront indiqués, après notification du marché, au fur et à mesure des besoins et feront l'objet de commande spécifique signée par le Représentant du Maître d'Ouvrage, par délégation.

Les matériaux principaux, objectifs et épaisseurs à mettre en œuvre seront :

Appellation Française	Appellation Européenne	Normes	Epaisseur
BBSG 0/10 classe 3 ou BBSG3 0/10	EB 10 roulement	NF EN 13108-1	Couche de roulement sur route départementale sur 6 cm
BBSG3 0/10 perméable			Couche de roulement sur route départementale sur 6 cm

Les épaisseurs d'utilisation de matériaux enrobés correspondent à celles de l'annexe A de la norme NF P 98-150-1.

A l'exception des BBTM, BBMa et BBSG avec agrégats quartz, les matériaux enrobés pourront intégrer des agrégats d'enrobés et être fabriqués à une température de fabrication abaissée d'au moins 25 degrés comparée à un enrobé chaud de même classe (enrobés tièdes).

Prestations particulières incluses dans l'entreprise

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

- la préparation du support : balayage, nettoyage, couche d'accrochage sur les sections revêtues,
- les enduits de scellement en couche accrochage sur supports non revêtus après décaissement couches de roulement,
- la fourniture et le contrôle des granulats, les fiches techniques de produit (FTP), fines, liants, dope et additifs,
- les études de formulation des mélanges,
- la signalisation de protection de chantier sur les voies bidirectionnelles,
- la fabrication des enrobés,
- le transport des enrobés,
- la mise en œuvre des enrobés,
- la mise à niveau et la constitution d'accotements,

Les travaux annexes ci-après peuvent être exécutés au titre du marché :

- les travaux préparatoires de remise en état de la chaussée existante (nids de poule, ...),
- raccordement de chaussée existante par engravure (fraisage),
- la remise à niveau et en état des accotements (sections accotements stabilisés en GNT revêtus ou en enrobés),
- Purges.

Provenance des constituants

Les provenances des constituants sont définies dans le SOPAQ.

La provenance, la qualité et la nature de tous les matériaux feront l'objet d'un PAQ.

Leurs provenances sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre pendant la période de préparation.

2.3.4.2 Granulats

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes à la norme NF EN 13043 et aux dispositions complémentaires de la norme expérimentale NF P 18-545. Les caractéristiques seront identiques pour un enrobé à chaud ou un enrobé tiède.

Le PAQ du titulaire spécifiera les principaux fournisseurs de granulats (lieux de gisement et d'extraction, de stockage, de production, les moyens d'échantillonnage et d'essais, le mode et la fréquence de communication avec le Maître d'œuvre des résultats de contrôles)

Les caractéristiques des granulats sont définies dans les tableaux suivants en fonction du produit mis en œuvre et de la classe de trafic.

2.3.4.3 BBSG 0/10 classe 3 et BBSG 0/10 perméable

Une compensation maximale de 5 points entre les caractéristiques LA et MDE sera acceptée. La conformité est assurée si les 4 conditions (LA + MDE, LA, MDE et PSV) sont respectées simultanément. Les essais LA et MDE sont réalisés sur la fraction 6/10.

Caractéristiques		Codes NF P18-545	Catégories NF EN 13043
Résistance à la fragmentation des gravillons		B	LA ₂₀
Résistance à l'usure des gravillons			MDE ₁₅
Résistance au polissage des gravillons			PSV ₅₀
Granularité des gravillons		III	G _c 85/20
Limites générales et tolérances de granularité des gravillons			G _{20/15}
Teneur en fines des gravillons			F ₁
Aplatissement			FI ₂₅
Angularité des gravillons		Ang1	C _{95/1}
Granularité du sable		a	G _F 85
Tolérance autour de la granularité type			G _{TC} 10
Propreté des sables			MB ₂
Angularité des sables		Ang1	E _{Cs} 35

Caractéristiques complémentaires : la friabilité des sables 0/2 sera FS<45 et des sables 0/4 sera FS<40

2.3.4.4 Stockage des granulatsCadences et délais d'approvisionnement

L'approvisionnement et le stockage des différents granulats seront réalisés à 75 % au moins de la quantité totale indiquée dans le bon de commande, cinq jours au moins avant le début des travaux.

Lieux et volume des dépôts

Le mode de stockage retenu sera celui au chargeur (gerbage) avec un chargeur muni de pneus basse tension. Le stockage à la déverse est interdit.

Les lieux et volumes des dépôts des différents granulats sont indiqués par l'entrepreneur à l'appui du programme d'exécution des travaux dans son PAQ.

La hauteur maximale des tas pour chaque phase granulaire mise en stock doit être inférieure à 6 mètres.

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

Les stocks de sable doivent être protégés des intempéries au fur et à mesure de leur constitution par des bâches qui devront être maintenues tout au long du stockage et de l'exploitation du stock.

Si les consignes de stockage ne sont pas respectées, le maître d'œuvre peut interdire l'approvisionnement de l'aire de stockage.

Aires de stockage

Les dispositions et l'aménagement des aires doivent permettre :

- de préserver les granulats de toute pollution, par le sel ou les eaux
- d'assurer la circulation et les manœuvres des camions et engins de chargement.

2.3.4.5 Agrégats d'enrobés

Les agrégats d'enrobés entrant dans les formules d'enrobés chauds ou tièdes sont autorisés à l'exception des BBMa, BBTM et BBSG avec granulats quartz.

La classification des agrégats d'enrobés devra être conforme à la norme NF EN 13108-8.

Les lots d'agrégats feront l'objet d'une réception préalable par l'entrepreneur. Les résultats des essais suivants garantissant l'homogénéité et le respect des spécifications devront figurer au P.A.Q. et seront conformes aux spécifications précisées au chapitre 7 du Guide Technique « Utilisation des Normes sur les Enrobés à Chaud » de janvier 2008 :

- Teneur en liant (TL) moyenne et étendue ;
- Pénétrabilité minimale ou température bille et anneau maximale (B) du liant de l'agrégat et étendue ;
- Homogénéité granulométrique (G) des agrégats d'enrobés ;
- Caractéristiques intrinsèques et angularité (R)

Les niveaux des études de formulations incorporant des agrégats d'enrobés seront identiques à ceux notés au paragraphe 2.3.11. (Etude de Formulations)

Les agrégats d'enrobés issus du fraisage de la chaussée concernée par le renforcement ou le renouvellement d'une ou plusieurs couches seront systématiquement acheminés vers la centrale de fabrication qui approvisionne le chantier.

Le tableau suivant précise l'emploi des agrégats d'enrobés dans la formulation d'enrobés neufs suivant leur composition et leurs caractérisations :

Utilisation des agrégats d'enrobés								
Usage dans la chaussée	Couche de roulement		0 %	10 % ⁽¹⁾		20 %	30 %	40 %
	Couche de liaison		10 %	20 %	30 %	40 %		
	Couche d'assise							
Composants de l'agrégat d'enrobé	Liant bitumineux	Teneur	TL _{NS} ⁽²⁾	TL ₂		TL ₁		
		Pénétrabilité ou TBA	B _{NS}		B ₂	B ₁		
	Granulat	Granularité	G _{NS}		G ₂		G ₁	
		Caractéristiques intrinsèques	R _{NS}			R ₁	R ₁	R ₁

⁽¹⁾ Si la teneur en liant moyenne de l'agrégat est supérieure à 5%, on considère que l'enrobé est un béton bitumineux dont les granulats ont été choisis selon des critères minimaux voisins de ceux qui sont recherchés pour le matériau recyclé.

⁽²⁾ NS : non spécifié

2.3.4.6 Fines d'apport

Les fines d'apport seront définies par les normes NF P18-545 et NF EN 13043 et devront répondre aux exigences fixées par ces normes.

Caractéristiques des fillers et éléments <0,125 mm des sables et graves

Paramètres		Spécifications	Etendue maximale
Granulométrie (% en masse de passant)	2 mm	V _{Si} 100	-
	0,125 mm	Li85	10
	0,063 mm	Li70	10
Essai Blaine		Etendue déclarée	e<140m²/kg
Masse volumique réelle		Valeur déclarée	
Indice de vide Rigden		V _{28/45}	
Delta température bille-anneau		Δ _{TBA} 8/25	

Qualité des fines et éléments <0,125 mm des sables et graves

Essai	Valeur (g/kg)
Essai au bleu (quantité de bleu absorbée en grammes pour 1000 g de fines, NF EN 933-9)	MB _{F10}

Les fines doivent être stockées dans les silos d'une capacité au moins égale à la quantité journalière utilisée.

2.3.4.7 Liants hydrocarbonés

Les liants hydrocarbonés sont de toutes classes, conformes aux spécifications des normes NF EN 12591 pour les bitumes purs, NF EN 14023 pour les bitumes modifiés et NF EN 13924 pour les bitumes durs.

Le choix de la classe du liant sera proposé par l'entreprise avec l'étude de formulation, et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les liants modifiés seront conformes à la fiche technique du fournisseur.

Les liants normalisés sont fournis et transportés conformément aux prescriptions figurants dans les normes.

Le bitume utilisé pour la couche d'accrochage sera utilisé sous forme d'émulsion dosée à 65% de bitume pur ou modifié (pour les enrobés fabriqués avec un bitume modifié) telle que défini aux articles 1 et 2 du chapitre I de la troisième partie du fascicule 24 du C.C.T.G.

La teneur en liant des Bétons Bitumineux devra permettre d'obtenir les performances spécifiées par les normes produits NF EN 13108-1 et NF EN 13108-2.

2.3.4.8 Dopes et additifs

L'adjonction éventuelle d'un dope d'adhésivité doit être conforme à la norme NF P98-150-1.

L'entrepreneur doit fournir dans le cadre du PAQ une fiche technique de caractéristiques et d'utilisation des produits qu'il propose d'utiliser.

Le stockage doit être conforme aux modalités décrites dans la fiche précitée.

2.3.4.9 Étude de formulation

Les épreuves de formulation des couches d'assises, liaison et roulement, traitées aux liants hydrocarbonés ont pour but d'établir les caractéristiques d'un mélange pour une composition donnée définie par :

- La nature et origine des granulats,
- La granularité,
- La nature et origine du filler d'apport et teneurs en fines,
- Le type et la teneur en liant,
- Les dopes et additifs (le cas échéant),

- La composition pondérale.

Le contenu des épreuves de formulation est conforme à celui mentionné dans la norme NF P 98-150-1 et les spécifications des modalités des épreuves de formulation sont conformes à celles notées dans la norme NF EN 13108-20.

Les épreuves de formulation seront de niveau 2 pour les GB2 et GB3, BBSG, BBM et BBTM

Les épreuves de formulation seront de niveau 3 pour les BBME

Les épreuves de formulation seront de niveau 4 pour les GB4, EME les produits « entreprise ».

Les études de formulation devront dater de moins de 5 ans et seront annexées au PAQ pour tous les produits. Lorsque qu'une étude de formulation arrive au terme des 5 ans en cours de marché, une nouvelle étude devra être réalisée aux frais de l'entrepreneur pour le produit concerné.

Les frais correspondants à la fourniture des granulats, des liants, des adjuvants pour les études de formulations et les études proprement dites sont à la charge de l'entrepreneur. Ils sont inclus dans les prix correspondants du bordereau des prix unitaires.

2.4 - TROTTOIRS

2.4.1 Généralités

2.4.1.1 Acceptation des matériaux de revêtement

Les matériaux proposés par l'entreprise seront réputés conformes aux spécifications suivantes, si les seuils requis sont atteints lors des essais réalisés dans les conditions demandées.

Si des essais sont nécessaires, les échantillons requis seront déposés aux frais du titulaire dans un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire réaliser, aux frais de l'entreprise et par un laboratoire agréé par lui, les essais complémentaires qu'il juge nécessaires selon la nature du matériau proposé.

L'aspect des matériaux (couleur, texture,...) interviendra en outre dans l'acceptation des matériaux. Un échantillon témoin et des planches d'essais seront remis au Maître d'œuvre en début de chantier. Ils serviront de référence pour l'acceptation des produits mis en œuvre. Les matériaux non conformes seront refusés et évacués aux frais du titulaire.

2.4.1.2 - Détention de normes françaises

Le Code des Marchés Publics rend obligatoire la référence aux normes françaises en vigueur.

Les produits proposés devront donc disposer des normes NF pour l'utilisation préconisée et pour ce type de produit.

2.4.1.3 Planche d'essais

L'entreprise devra réaliser au moins une planche d'essais par type de matériaux selon le descriptif de mise en œuvre décrit et le calepinage préconisé, jusqu'à obtention d'un accord avec le maître d'œuvre.

2.4.1.4 Procès-verbal d'essais

Le candidat devra produire les procès-verbaux suivants :

- fendage,
- compression,
- abrasion,
- absorption d'eau,
- absorption d'eau à la surface,
- gel/dégel.

Les procès-verbaux devront émaner d'un laboratoire d'essai indépendant, tel que le CERIB ou l'INSA. Il produira soit des originaux, soit des copies certifiées conformes par le laboratoire d'essais.

2.4.2 Géotextile

Le géotextile sera fourni par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Il sera du type non tissé, jouant un rôle anti-contaminant et de filtre. Les caractéristiques seront conformes aux recommandations établies par le comité des géotextiles et géomembranes soit :

- résistance à la traction > classe 5
- résistance à la déchirure > classe 6
- permittivité > classe 8
- porométrie > classe 7

Conforme aux normes NFG 38-050 et G 38-060.

Les conditions de mise en œuvre précisées dans ces mêmes recommandations devront être respectées.

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre le produit exact qu'il se propose d'utiliser en joignant à sa proposition la fiche technique d'identification du produit et le procès-verbal des essais faits par le Laboratoire des Ponts et Chaussées suivant les projets de modes préparatoires mis au point par le laboratoire pour ces matériaux.

Ce procès-verbal devra avoir moins de cinq (5) ans.

2.4.3 Grave Non Traitées :

La grave non traitée sera une grave de type A classée GNT2 suivant la norme NF EN 13 285. Elle devra être soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre avant l'exécution des travaux.

Les matériaux pourront soit être issus de carrière ou de recyclage.

Les matériaux mis en œuvre sur le chantier sont les suivants :

- GNT de type A classée GNT2
 - Couche de réglage des trottoirs en pavés pierre naturelle sur routes départementales sur 10 cm d'épaisseur.
- GNT de type A classée GNT2
 - Couche de réglage des trottoirs en béton désactivé et enrobé sur routes départementales sur 20 cm d'épaisseur.

Les caractéristiques des granulats exigés conforme à la norme NF EN 13242+A1 et aux dispositions complémentaires de la norme expérimentale NFP 18-545 seront les suivantes :

La GNT de type A classée GNT2 aura les caractéristiques suivantes : $LA \leq 40$, $MDE \leq 35$ et $VBS \leq 0.4$ et une teneur en eau au plus proche de la teneur en eau optimale (variation $\pm 1\%$).

Ces matériaux devront satisfaire, pour la résistance à l'usure et la résistance aux chocs, aux spécifications de la norme NF EN 13285.

Caractéristiques complémentaires

- (4) Fuseau granulométrique
Le fuseau de spécification est celui de la norme NF EN 13285.
- (5) Angularité
L'indice de concassage I_c est égal ou supérieur à 100 %.
- (6) Sensibilité au gel
La sensibilité au gel G est mesurée d'après « l'Essai au gonflement au gel » selon la méthode donnée par la norme NF P 98-234.2.

2.4.4 Bétons teints microdésactivés de trottoir

Les bétons seront du béton de type C 30/37 et devront respecter les spécifications de la norme NF EN 206-1.

La formulation du béton proposé par l'entreprise devra respecter, lors de l'épreuve de l'étude de formulation, une teneur en air occlus supérieure à 4 mesurée selon la norme NF P 18-353.

Trottoirs

Le revêtement sera constitué de granulats calcaire 6/10 et ciment hydraulique.

Le béton microdésactivé sera dosé à 350 Kg de ciment par mètre cube. Les granulats seront conformes à la norme NF EN 12620+A1, la teinte de revêtement sera soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

L'entreprise proposera une formulation à l'agrément du maître d'œuvre en donnant toutes garanties (essais préalables) d'obtention d'une résistance à la compression à 28 jours > 30 MPa.
Des planches d'essai, autant que nécessaire, seront réalisées et validées pour le maître d'œuvre.
Ce matériau étant ponctuellement appliqué en couche de roulement, ces caractéristiques techniques seront liées à celle d'un béton vibré et il répondra à la norme NF EN 206-1. C'est un produit prêt à l'emploi fabriqué en centrale.

Constituants :

Les matériaux, de couleur claire, proviendront des carrières agréées par le maître d'œuvre.

Caractéristiques des granulats :

Caractéristique intrinsèque des gravillons : D à C,

Caractéristique de fabrication des gravillons : Cat III,

Caractéristique de fabrication des sables : Cat b,

Sensibilité au gel (G) : 13,6 ; (LA 25).

Le liant utilisé sera conforme à la norme des liants hydrauliques routiers. Le pourcentage sera de 5 % minimum.

Il sera fibré, à raison de 910 g/m³ de fibre dans le béton lors de sa fabrication.

Produit :

Granulométrie 6/10 calcaire.

Densité sèche 2,24.

Teneur en eau à l'OPM 6,9 %.

Teneur en air occlus ≥ 4%.

L'étude de formulation et la centrale de fabrication devront être agréées par le maître d'œuvre.

Enduit de cure obligatoire, assurée par un film polyéthylène ou un produit de cure.

Le transport se fera par camions toupies, pour éviter l'assèchement du produit.

2.4.5 Couche de fondation béton BC2 pour pose de pavés et dallages

La désignation du béton sera conforme à la norme en vigueur NF EN 206-1

Il provient d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF - BPE

Désignation du béton	Classe de résistance	Classe d'exposition	Consistance	Teneur chlorure	D.max granulats	Epaisseur Béton
BPS	C20/25	XC2	S3	CL0.4	20mm	20 cm

Le béton devra contenir des fibres.

Une planche d'essai sera demandée à l'entreprise pour validation du maître d'œuvre avant mise en œuvre.

2.4.5.1 Matériaux constituant le béton de trottoir

a) Les granulats et sables

Les granulats utilisés pour la confection du béton sont conformes à la norme NF EN 12620 et classés conformément à la norme XP P 18-545

Spécification des granulats :

Classe granulats D.III

Los Angeles + Micro Deval L.A. + M.D.E. ≤ 55

Coefficient d'aplatissement - A A < 20

Propreté des gravillons - P P ≤ 2%

Spécification des sables :

Propreté :PS>60

Friabilité du sable : F.S. ≤ 60

Variation Module finesse : ± 0,4

b) Le ciment

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1

Le ciment utilisé pour la confection du béton doit présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques

Le ciment de classe 32,5 N ou 32,5 R

c) Les adjuvants

Les adjuvants entrant dans la composition du béton sont conformes à la norme NF EN934-2

- Dosage de l'entraîneur d'air doit se trouver entre > à 4
- Des plastifiants pourront être utilisés pour améliorer la rhéologie du béton

d) Les fibres

Les fibres seront des fibres "polypropylène.

Leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant.

Leur utilisation et leur dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

L'incorporation de fibres fera l'objet, lors de l'étude, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants

e) L'eau

L'eau utilisée pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN1008.

f) Les joints

La disposition des joints de retrait / flexion sera définie selon l'épaisseur du béton mis en œuvre (voir tableau n°5 du T50 Voiries et aménagements urbains en béton (Tome 1) - CIM béton)

g) Enduit de cure

Le titulaire devra l'emploi d'un enduit de cure en fonction des conditions météorologiques (vent, température élevée, exposition au soleil et air sec) dans lesquels est coulé le béton.

2.4.6 Pavés et dalles massives en pierre naturelle

2.4.6.1 Nature et provenance

Les éléments spéciaux tels que : pavés en pierre calcaire pour les trottoirs et les caniveaux, les bordures en pierre calcaire et les dalles massives en pierre calcaire pour l'emmarchement des accès riverains proviendront de carrières agréées, par le Maître d'Œuvre.

L'entreprise indiquera dans le dossier demandé, à l'appui de l'acte d'engagement, leur provenance (carrière d'origine, fiche produit...).

L'emploi de ces matériaux sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre par le biais de présentation d'échantillons et de planches d'essais.

2.4.6.2 Dimensions et finition des pierres

- Pavé calcaire en revêtement de trottoirs : longueur variable, largeur variable 5, 8, 12 et 15 cm, épaisseur 10 cm, finition flammée bords vieillies, teinte calcaire beige, non gélif,
- Dallage calcaire posé en revêtement de trottoir : longueur variable, largeur 40 cm, épaisseur 10 cm, finition flammée bords vieillies, teinte calcaire beige, non gélif,
- Emmarchement : hauteur 30 cm / largeur 30 cm / longueur libre 60 à 100 cm finition brut de sciage, ¼ de rond sur 3 arrêtes maximum en fonction du calepinage, teinte calcaire beige, non gélif.

2.4.6.3 Caractéristiques physiques des pierres de revêtement de surfaces

L'entreprise devra fournir des procès-verbaux de résultats des essais de laboratoire précisés dans la suite et datant de moins d'un mois. Le laboratoire sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les caractéristiques des pierres sont les suivantes :

- Matériaux : Calcaire beige,
- Essais directs de gélivité : non gélive après 240 cycles de gel-dégel,
- Masse volumique apparente moyenne,
- Porosité moyenne,
- Coefficient d'absorption d'eau moyen,
- Coefficient d'absorption d'eau par capillarité moyen,

Les essais seront réalisés dans les conditions décrites ci-dessous.

h) Masse volumique

Les essais seront conduits selon le mode opératoire précisé dans la norme NBN EN 1936.

i) Porosité

Les essais seront conduits selon le mode opératoire précisé dans la norme NBN EN 1936.

j) Coefficient d'absorption d'eau

Les essais seront conduits selon le mode opératoire précisé dans la norme NBN EN 1936.

k) Résistance à la compression Rc

Les essais seront conduits selon le mode opératoire précisé dans la norme NBN EN 1926.

l) Résistance à la traction par flexion RT

Les essais seront conduits selon le mode opératoire précisé dans la norme NBN EN 12372.

m) Rapport Rt/Rc

Les valeurs de Rt et de Rc seront obtenues lors d'essais réalisés respectivement conformément aux modes opératoires précisés dans les normes NBN EN 12372 et NBN EN 1926.

n) Usure

Les essais seront conduits selon le mode opératoire précisé dans la norme NBN EN 14157.

o) Gélivité

Un essai de gélivité direct (nombre de cycles de gel-dégel_240) sera réalisé selon le mode opératoire précisé dans la norme NBN EN 12371.

p) Glissance

Les essais seront conduits à l'aide du pendule S.R.T. selon le mode opératoire précisé dans l'ouvrage « Rues et places piétonnes dans les quartiers traditionnels. Compléments techniques sur les matériaux de revêtement de sol » (C.E.T.U.R. février 1985). Norme NBN EN 14231.

Le coefficient de frottement sera supérieur à 0,30 en zone piétonne.

2.4.7 Terre végétale d'apport

2.4.7.1 Nature et provenance

La prestation de l'entreprise se limitera à la fourniture et à la mise en place de la terre végétale. Avant la livraison sur le chantier, l'entreprise devra indiquer au maître d'œuvre la ou les provenances de la terre et fournir une analyse physico-chimique par lieu d'emprunt. S'il devait y avoir un doute entre la terre fournie et l'échantillon analysé, une deuxième analyse pourrait être demandée par le maître d'œuvre, à la charge de l'entreprise.

Pour procéder à l'analyse, l'entreprise devra faire un prélèvement en différents endroits du gisement (dépôt, extraction ...) la quantité nécessaire pour constituer un échantillon de 1dm³. Cet échantillon sera envoyé par l'entrepreneur et à ses frais, au laboratoire d'analyse agréé par le maître d'œuvre accompagné des renseignements suivants :

- Lieu d'extraction
- Profondeur maximale d'extraction
- Nature de l'aéré à réaliser
- Nom du maître d'œuvre à qui le procès-verbal doit être envoyé.

Le maître d'œuvre déterminera, si besoin est, les amendements nécessaires, et se réserve le droit d'imposer à l'entreprise les frais d'une contre analyse de vérification de terre approvisionnée, amendée ou non.

La terre doit permettre un développement normal des végétaux et du gazon, et ne pas présenter de contamination par des substances phyto-toxiques. La texture doit être équilibrée, notamment en argile, limons, sable, humus et calcium. Le pH sera compris entre 6 et 8. Elle ne devra pas contenir plus de 5% d'éléments pierreux ou de corps étrangers d'un diamètre supérieur à 3cm, être exempte de racines, en particulier de chiendent et de ne pas dégager d'odeur nauséabonde.

Composition chimique requise :

- Argile et limons 12 à 20%
- Sable 60 à 65%
- Calcaire 5 à 10%
- Humus 2 à 5%
- Azote 1%
- Acide phosphorique 0.10 à 0.30%
- Chaux 1 à 2%
- Potasse 0.15 à 0.40%
- En outre, elle doit contenir au moins 3% de matières organiques et doit être exempte de tous parasites (vers blancs, anguillules, carex...)

Les livraisons de terre non-conformes aux exigences du maître d'oeuvre, ou non amendées dans les quantités prescrites sont refusées. Si une telle terre végétale, non conforme, était déjà en place, l'entreprise se verrait contrainte de les retirer à ses frais et de les remplacer.

2.4.7.2 Amendements

La terre végétale doit avoir une teneur satisfaisante en éléments nutritif assimilables.

Dans le cas où les résultats des analyses révéleront une composition de terre végétale ne correspondant pas à la composition voulue pour les plantations et semis prévus, l'entreprise devra effectuer tous les amendements nécessaires avec accord du maître d'oeuvre.

Ces amendements se feront par incorporation de produits :

- Sableux,
- Calcaires,
- Organiques,

Les coûts de ces amendements sont implicitement compris dans les prix du marché.

2.4.7.3 Amendements sableux

Le sable devra être adapté granulométriquement et chimiquement à la terre végétale à corriger.

Si nécessaire, l'entrepreneur fera définir par un laboratoire agréé, la nature du sable qui convient le mieux et les proportions les plus adaptées.

Les frais de laboratoire seront à la charge de l'entrepreneur.

2.4.7.4 Amendements calcaires

Incorporation en fonction des caractéristiques de la terre et des ressources de la région, chaux agricoles, roches calcaires broyées, algues calcaires ou autres produits calcaires.

Le ou les produits employés doivent figurer sur la liste de la norme NF U 44-001.

2.4.7.5 Amendements organiques

Incorporation dans la terre végétale d'un ou plusieurs produits organiques en proportions à définir en fonction des caractéristiques de la terre. Ces produits peuvent être de la tourbe, des terreaux ou autres provenant essentiellement de la décomposition de végétaux.

Le ou les produits employés doivent figurer sur la liste de la norme NF U 44-051

2.4.7.6 Fertilisation

S'il s'avère que la terre végétale doit être fertilisée pour répondre à l'emploi prévu, l'entrepreneur devra effectuer cette fertilisation. Avant usage, tout engrais sera soumis à l'avis du maître d'ouvrage. Le coût de cette fertilisation est implicitement compris dans les prix du marché (Prix 11.1 Préparation des sols avant engazonnement).

2.4.8 Bordures et caniveaux en béton**2.4.8.1 Définition des types de bordures**

De manière générale les bordures devront être conformes à la norme : EN 1340 et NF-P 98340 /CN "Bordures et caniveaux préfabriqués en béton" et leur pose aux fascicules 23, 29 et 31 du CCTG/Travaux.

2.4.8.2 Bordures et caniveaux

Ils seront en tout point conformes aux normes EN 1340 et NF P 98-340 /CN.

2.4.8.3 Provenance du béton pour bordures et caniveaux coulés en place

Le béton proviendra d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF-BPE ou figurera sur la liste d'aptitude établie par la commission d'agrément des usines fabriquant du béton BPE.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Oeuvre la formulation du béton qu'il compte utiliser.

2.4.8.4 Composition du béton bordures coulées en place

Nature	Modèle	Désignation du béton	Classe de résistance	Classe d'exposition	Consistance	Teneur chlorure	D.max granulats
Bordures ou Caniveaux	CS2/T2	BPS	C30/37	XF2	S1	CL0.4	20 mm

En XF2, cela se traduit par un dosage en ciment au moins égal à 300 kg/m³ de béton (E/C=0,55) et une teneur en air occlus du béton > 4 %.

2.4.8.5 Matériaux pour composition béton extrudé*a) Ciments*

Le ciment utilisé pour la confection du béton sera conforme à la norme NF EN 197-1

Il sera de type : **CEM I** (gris ou blanc), ou **CEM II**.

Le ciment devra présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques.

b) granulats

Les granulats pour le béton seront conformes à la norme NF EN 12620 et classes conformément à la norme XP P 18.545.

c) eau

L'eau utilisée pour la fabrication du béton sera conforme a la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

d) Adjuvants

Les adjuvants seront conformes à la norme NF EN 934-2.

L'emploi d'un entraîneur d'air pourra être imposé, en particulier par la classe d'exposition de la bordure.

L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98-170.

e) Les fibres

Les fibres seront des fibres "polypropylène".

Leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant.

Leur utilisation et leur dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

L'incorporation de fibres fera l'objet, lors de l'étude, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants.

Transport du béton

Conformément à la norme NF P 18 545, le temps compris entre le début de fabrication et la fin de mise en œuvre ne devra pas excéder 2 heures.

2.4.8.6 Bordures préfabriquées

Les bordures préfabriquées seront du type :

- Bordures T2,
- Caniveau CS2,
- Béton pour fondation des bordures préfabriquées.

a) définition et destination des bétons

La désignation des bétons sera conforme à la norme en vigueur NF EN 206-1

Le béton sera de classe C20/25.

b) ciments

La catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments proposés par l'entrepreneur seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre dans le cadre des stipulations de l'article 24.2.1. du fascicule 65 du CCTG et de celles qui suivent en vue d'obtenir les résistances chimiques ou mécaniques nécessaires à la réalisation de l'ouvrage dans les conditions fixées au présent C.C.T.P.

Les ciments devront satisfaire respectivement aux normes en vigueur et aux circulaires ministérielles d'agrément ou d'emploi.

Le ciment normalement autorisé pour le béton est le ciment de la classe 42,5 et 42,5 R.

c) granulats

L'annexe T24.2 du fascicule du CCTG est rendue contractuelle.

Les sables d'origine marine sont interdits.

L'entreprise donnera les indications concernant la provenance des granulats. Elle précisera leur niveau de performance ainsi que la fréquence des essais de réception, en s'inspirant de l'article 4.2 de l'article T.24.2 du fascicule 65 du C.C.T.G.

Les sables et granulats pour béton de ciment devront satisfaire à la norme AFNOR NF EN 12 620.

2.4.9 Bande podotactiles - bande d'éveil de vigilance

Bande d'éveil de vigilance en béton de pierre préfabriquée 60 cm x 41 cm et 6 cm d'épaisseur conforme à la norme NFP 98-351.

Équipées de détrompeurs invisibles après la pose, permettant de garantir l'alignement des bandes entre elles.

Elles seront mises en place au droit de chacune des traversées piétonnes, le coloris des bandes d'éveil devra contraster avec le coloris du support.

Conforme à la norme NF 98351 relatif à l'éveil des vigilances des personnes mal voyantes.

Composition des bandes d'éveil à la vigilance :

Matériaux béton de pierre reconstituée, la résistance à la flexion > 5 Mpa.

Caractéristiques du béton vérifiées dans le cadre normatif d'une marque AFNOR (NF 403) :

- absorption d'eau totale en masse < 4,5%
- essai de gel-dégel : aucun défaut relevé, aucune perte de masse
- résistance à l'abrasion au disque large : empreinte < 23 mm Classe H
- résistance à la glissance au pendule SRT > 70
- stabilité à la variation de température, pas de fissuration, ni écaillage, ni faïençage visibles

Un échantillon des produits proposés sera remis par l'entreprise pour agrément du maître d'ouvrage.

Coloris suivant le support : noir / pierre naturelle / paille

2.5 - ASSAINISSEMENT

2.5.1 Provenance des matériaux et fournitures

Les matériaux destinés à la construction des ouvrages auront les provenances désignées ci-après :

- Sable pour béton et mortier : sable de Loire ou équivalent,
- Gravillon et pierres pour béton : carrières agréées par le maître d'œuvre,
- Ciment, tuyaux en béton, en PVC, en fonte, éléments préfabriqués, fer ou aluminium pour échelons et crosses, aciers pour béton armé, fonte pour regards : Usines choisies par l'entrepreneur et agréées par le maître d'œuvre.

2.5.2 Vérification et réception des matériaux et fournitures

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre la liste exhaustive des matériaux et fournitures qu'il compte mettre en œuvre sur le chantier avec les références des fabricants.

Tous les matériaux et fournitures seront vérifiés par l'entrepreneur. Le Maître d'œuvre réalisera des contrôles par sondages.

L'entrepreneur sera tenu de faire enlever sur le champ ceux qui seront refusés et d'en approvisionner d'autres. S'il ne se conforme pas à cette prescription, le Maître d'œuvre pourra faire évacuer les matériaux et fournitures par un tiers au frais de l'entrepreneur.

2.5.3 Pierre cassée - gravillons - sable - liants

L'entrepreneur sera tenu de respecter les prescriptions du fascicule 23 du C.C.T.G. "granulats routiers".

Les granularités seront conformes à l'article 4 du fascicule 23 du C.C.T.G.

2.5.3.1

Granulats à éléments fins O/D

Les seuils seront les suivants :

- *0 sable de concassage = 0/2 - 0/4
- *1 grave non traitée (GNT5 type A) = 0/31,5
- *2 grave non traitée (GNT3 type B) = 0/20

2.5.3.2 *Granulats sans éléments fins d/D*

Les seuils seront les suivants : 2-4-6,3-10-14-20-31,5. Le sable entrant dans la composition du mortier et du béton sera uniquement du sable de Loire ou équivalent.

Les graviers utilisés en lit de pose et remblaiement autour des canalisations seront de granulométrie 2/4.

2.5.4 Ciments et liants hydrauliques

Les ciments et liants hydrauliques devront répondre aux prescriptions du fascicule 3 du C.C.T.G. "Fourniture de liants hydrauliques".

2.5.4.1 Provenance

Ils devront provenir d'usines agréées. Les ciments et liants de mêmes spécifications devront provenir d'une même usine.

2.5.4.2 Stockage

Les approvisionnements constitués sur le chantier devront être conservés dans des magasins clos, couverts et parfaitement secs dont le plancher sera surélevé au-dessus du sol. Tout ciment altéré par l'humidité sera refusé.

2.5.4.3 Nature et qualité

La nature des liants utilisés dépendra des attaques auxquelles ils peuvent être soumis. L'entrepreneur proposera au maître d'œuvre le choix des liants, moyennant toute analyse éventuelle de l'eau du terrain à l'appui de son choix.

La fourniture des liants hydrauliques devra satisfaire aux spécifications des normes NF EN 197 de 2001 et de leurs additifs ou modifications en vigueur à la date de réalisation des travaux.

2.5.5 Aciers

L'entrepreneur devra imposer au fournisseur d'aciers toutes les obligations résultant du fascicule n°4 titre I du CCTG "Armatures pour béton armé".

2.5.6 Tuyaux

Les tuyaux et les joints, quelle qu'en soit la nature devront résister aux effets corrosifs du milieu environnant, une note justificative devra être fournie à l'appui de chaque proposition.

Une attention particulière est attirée sur les joints. Ils devront être étanches de sorte qu'aucune eau en provenance de la nappe phréatique extérieure ne pénètre dans la canalisation.

2.5.6.1 Tuyaux en fonte

Les tuyaux d'assainissement en fonte seront utilisés dans les cas où l'épaisseur de recouvrement est insuffisante. Toutes les fournitures et matériaux devront provenir d'usines agréées et devront satisfaire aux essais définis par la norme NF EN 598 et par le fascicule 70.

2.5.6.2 Tuyaux béton de classe de résistance série 135A

Les tuyaux à écoulement libre sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF P 16.341 ou d'une certification européenne équivalente ou sont titulaires d'une certification CSTBat associé à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans le champ de la norme NF P 16.341.

2.5.6.3 Tuyaux et accessoires en polychlorure de vinyle non plastifié

Les tuyaux et accessoires en polychlorure de vinyle non plastifié devront satisfaire aux prescriptions des chapitres II et III du fascicule 70 du CCTG et seront conformes à la norme NF EN 1401-1 de avril 2009. Les caractéristiques mécaniques des tuyaux et raccords correspondront au minimum à la classe de résistance SN8.

Ces tuyaux présentant une sensibilité à l'effet de température et aux chocs, des précautions particulières seront prises lors des manutentions, du stockage et de la pose, suivant les prescriptions du Syndicat National des fabricants de tubes et raccords en polychlorure de vinyle rigide.

Ces tuyaux seront à emboîtement avec joint d'étanchéité, l'assemblage des tuyaux par collage est formellement interdit.

2.5.1 Têtes d'aqueduc

Les têtes d'aqueduc seront préfabriquées ou coulées en place et correspondront aux diamètres des buses. Elles répondront aux prescriptions des normes NF P 98490 de 1995 et NFP 98491 de 2005.

2.5.2 Regards

Les regards et leurs équipements devront satisfaire aux prescriptions de l'annexe n° 1 contractuelle au fascicule 70 et au présent C.C.T.P.

2.5.2.1 Regards de type puisard

Ils auront les formes, dimensions et compositions indiquées aux plans du marché. Les éléments en béton perforé, armé ou non, seront calculés sous la responsabilité de l'entrepreneur, pour tenir compte des différentes contraintes qu'ils seraient amenés à subir.

Ils sont conformes à la norme NF P 16-342 "éléments préfabriqués en usine pour regards de visite en béton perforé sur canalisations d'assainissement". Ils seront équipés de têtes réductrices et de dalles réductrices pour certains cas. Toutefois, après accord du maître d'œuvre et pour les faibles profondeurs, il sera admis des dalles réductrices.

Le raccordement des canalisations sur les regards sera réalisé par joints souples. Les joints des éléments préfabriqués perforé étant incorporés à la paroi du regard. Tous les regards livrés sur le chantier devront revêtir une étiquette NF.

2.5.2.2 Regards de visite

Ils auront les formes, dimensions et compositions indiquées aux plans du marché. Les éléments en béton, armé ou non, seront calculés sous la responsabilité de l'entrepreneur, pour tenir compte des différentes contraintes qu'ils seraient amenés à subir.

Ils sont conformes à la norme NF P 16-342 "éléments préfabriqués en usine pour regards de visite en béton sur canalisations d'assainissement". Ils seront équipés de têtes réductrices et de dalles réductrices pour certains cas. Toutefois, après accord du maître d'œuvre et pour les faibles profondeurs, il sera admis des dalles réductrices.

Les regards, décantation de 0,30 m de hauteur, seront préfabriqués en béton armé, sauf indication contraire. Les raccordements des antennes et branchements seront profilés pour orienter favorablement le flot dans le sens des écoulements des effluents.

Le raccordement des canalisations sur les regards sera réalisé par joints souples. Les joints des éléments préfabriqués étant incorporés à la paroi du regard. Tous les regards livrés sur le chantier devront revêtir une étiquette NF.

2.5.2.3 Regards avaloirs, regards à grille plate, caniveaux à grille

Ils auront les formes, dimensions et compositions indiquées aux plans du marché. Les éléments en béton, armé ou non, seront calculés sous la responsabilité de l'entrepreneur, pour tenir compte des différentes contraintes qu'ils seraient amenés à subir.

Une décantation sera prévue en fond de regard d'une hauteur de 0,30m.

Les bouches d'engouffrement et les regards à grille seront coulés en place.

Les raccordements des antennes et branchements seront profilés pour orienter favorablement le flot dans le sens des écoulements des eaux.

2.5.2.4 Boîtes de branchement eaux pluviales

Les boîtes de branchement sont en éléments préfabriqués en PVC ou polypropylène à passage direct avec cunette incorporée et rehaussée avec joint d'étanchéité (norme NF exigée). Elles comportent un dispositif permettant un raccordement souple et étanche des canalisations (manchon). Les départs vers le branchement particulier sont munis d'une réduction avec joint d'étanchéité serti permettant le raccordement d'une canalisation PVC de diamètre extérieur 160 mm. Ils sont en plus munis d'un bouchon obturateur étanche résistant à la pression hydrostatique des essais d'étanchéité à l'eau. (0,4 bar) Pour un branchement simple eaux usées ou eaux pluviales, elles ont un diamètre de 315/160/160 mm.

Pour un branchement double en eau pluviale, elles ont un diamètre de 400/400 mm.

2.5.2.5 Dispositif de couronnement et de fermeture

Les tampons seront conformes à la norme NF EN 124 "dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules".

Regard de visite :

Les trappes de fermeture (tampon + cadre) des regards de visite seront fournies et mises en place par l'entrepreneur. Leur classe de résistance devra correspondre à la classe D400. Pour les besoins des entretiens ultérieurs, elles devront être articulées, verrouillables et disposer d'un marquage « EP » sur le tampon. Le modèle devra être agréé par le maître d'œuvre avant sa mise en œuvre et suivant la démarche du PAQ du titulaire.

Le modèle attendu pour ce marché est :

- Tampon articulé avec joint intégré (D400)

Regard avaloir :

Ils seront équipés d'une grille plate en fonte de classe C250 ou D400, en fonction de leur localisation. Ils devront disposer d'un marquage « EP » sur le tampon.

Le modèle attendu pour ce marché est composé :

- d'une bouche d'engouffrement profil T 800x800 (C250 ou D400)
- d'une grille avaloir 750x300 (C250)

Regard à grille :

Les regards à grilles seront équipés de grille plate ou concave de classe C250 ou D400.

Les modèles de grille attendus pour ce marché sont :

- Grille avaloir AT (absorption totale) profil T (C250)

- Grille avaloir 40x40 (C250)
- Grille avaloir 30x30 (C250)

Gargouille de trottoirs :

Afin d'évacuer les eaux pluviales des propriétés privées sur le domaine public, des gargouilles de trottoir en fonte seront créées entre la limite de propriété et la bordure. Elles seront réalisées par des éléments en fonte de longueur variable.

Les gargouilles en éléments de fonte comprendront les éléments tels que sabot avec pénétration du tuyau EP, tête de sortie, jonction sabot tête, bec de gargouille au profil adapté à la bordure.

Nota : les différents ouvrages définis ci-dessus devront en outre répondre aux exigences du fascicule 70 du CCTG.

2.5.2.6 Raccordement sur canalisation existante

La création et la réhabilitation du réseau existant nécessite de raccorder des canalisations qui continueront d'être utilisées. La prestation prévoit de terrasser manuellement et suffisamment autour de la canalisation existante afin de mettre en place un raccord type Flex seal plus (Norham) ou similaire afin d'assurer l'étanchéité du réseau.

Le raccord devra être :

- Munis d'une bande centrale en inox anti-cisaillement
- Adapter aux raccordements de matériaux différents et éventuellement de diamètres différents
- Identifié d'un marquage CE

Le remblaiement devra être soigné particulièrement sous la canalisation existante. L'objectif étant de ne pas laisser une dépression sous la canalisation qui pourrait l'affaiblir sous l'effet des charges appliquées lors de l'utilisation du domaine public.

2.5.1 Tête d'aqueduc préfabriquée

La tête d'aqueduc préfabriquée devra s'adapter à une canalisation Ø 300 mm. La fiche technique du produit mis en œuvre devra être validée par le maître d'œuvre conformément au PAQ de l'entreprise.

La prestation du marché comprendra :

- les terrassements mécaniques et manuels si nécessaire,
- la mise en œuvre d'un lit de pose en béton,
- la fourniture et la pose de la tête d'aqueduc,
- le réglage soigné des talus du fossé tout autour de la tête d'aqueduc,
- le reprofilage du fossé sur une longueur de fossé correspondant à de deux godets de curage.

2.5.1.1 Constituants des bétons

♦ les granulats

Ils devront être conformes aux normes NF EN 12620 et NF EN 13242 "granulats pour bétons hydrauliques" et être propres, exempts d'argile et de matières étrangères. Les graviers ne devront pas présenter de formes anguleuses ou plates et les sables auront un Equivalent de Sable supérieur ou égal à 90.

Le sable ne devra pas renfermer de grains dont la plus grosse dimension dépasserait les limites ci-après :

0	2,5 mm pour enduits et rejointoiements,
1	5,0 mm pour bétons vibrés,
2	10,0 mm pour béton de propreté.

La granularité des gravillons est inférieure à 10 mm et celle des pierres comprises entre 20 et 60 mm.

♦ les liants hydrauliques

Les ciments utilisés sont définis par la norme NF EN 197 "Liants hydrauliques - ciments courants - composition, spécifications et critères de conformité".

Ils seront de la classe 45 (classe de résistance = 45 Mpa)

♦ l'eau

Elle sera conforme à la norme NF P 18-303 "Eau de gâchage pour béton de construction".

♦ les aciers pour béton armé

Les aciers pour béton armé seront à adhérence améliorée de la nuance Fe E 400 ou Fe E 500 définie dans le fascicule 4 du CCTG Travaux.

Les armatures devront être parfaitement propres sans aucune trace de rouille adhérente, de peinture, de graisse, de ciment ou de terre.

Les armatures seront coupées et cintrées à froid exclusivement.

2.6 - RESEAUX DIVERS

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués doivent être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur.

L'Entrepreneur est réputé connaître ces normes.

Les installations devront, en particulier, être conformes aux :

- normes NF (en particulier NF 17 200),
- normes UTE,
- l'arrêté technique interministériel du 2 Avril 1991,

L'Entrepreneur devra se procurer, à ses frais, les documents énoncés ci-dessus, s'il ne les possède pas déjà, et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci pour se dérober aux obligations qui y sont contenues. En cas d'absence de normes, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées, notamment par des progrès techniques, l'Entrepreneur proposera, au Maître d'Œuvre, le matériel qu'il jugera approprié et lui remettra toutes justifications permettant d'apprécier la bonne qualité de ce matériel (procès-verbaux d'essais, références, etc.).

L'acceptation d'un matériel par le Maître d'Œuvre ne pourra pas avoir pour effet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités.

2.6.1 Ouverture et fermeture de tranchées

Lors de la fermeture de la tranchée, les matériaux à utiliser sont décrits dans la partie **Matériaux de remblaiement des tranchées réseaux**

2.6.2 Fourreaux

Les fourreaux ainsi que leurs pièces de raccord proviendront d'usines agréées par la Commission Ministérielle et répondront aux normes AFNOR homologuées en vigueur.

Ils seront implantés à une profondeur extrados de 1,00 ml par rapport au niveau des sols terminés. Ils devront être calculés pour résister aux surcharges passant sur les voies en tenant compte des profondeurs auxquelles ils seront placés.

Toutes les traversées devront avoir leurs extrémités conventionnellement repérées sur le terrain par piquets de couleur.

Une bande avertisseuse de la couleur conventionnelle se rapportant à l'utilisateur du fourreau sera posée au-dessus de celui-ci pour assurer sa protection.

Dans le cas où l'utilisateur d'un fourreau le trouverait brisé ou obstrué, l'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra procéder à la remise en état ou au remplacement des éléments défectueux. Il devra effectuer la réfection totale des revêtements et des fondations des chaussées dans l'état primitif et le remplacement du sol naturel perdu, par du sable de carrière ou de la grave-ciment.

Tous les fourreaux quels qu'en soient la destination ou le diamètre devront recevoir avant remblaiement des aiguilles en fil de fer galvanisé ou en nylon d'un diamètre convenable.

- Adduction Eau Potable : Ø90
- Electrique : Ø110
- Eclairage Public : Ø75
- Télécommunication : 3Ø42/45

2.7 - MATERIAUX DE REMBLAIEMENT DES TRANCHEES RESEAUX

2.7.1 Généralités

Les tranchées seront remblayées par un lit de pose et enrobage des canalisations en sable et une GNT type A de classe 5 en partie supérieure.

2.7.2 Lit de pose et enrobage des canalisations

Le matériau d'enrobage des canalisations, câbles et fourreaux sera un sable de carrière concassé de carrière de granulométrie 0/2 ou grave 5/15. Ce matériau sera exempt de particules argileuses. ($VBS \leq 0.4$).

2.7.3 Grillage avertisseur

Le dispositif avertisseur sera un grillage de protection placé dans les tranchées au-dessus du réseau et à 0,20 m de la génératrice supérieure de la canalisation ou du fourreau. Il sera en PVC type haute résistance, renforcé par 2 feuillets longitudinaux en polypropylène de couleur appropriée à la nature du réseau et de 0,40 m de largeur. Dans le cas d'une largeur de réseau supérieure, il devra être prévu un deuxième grillage recouvrant le précédent sur 0,10 m minimum et ainsi de suite.

- Adduction Eau Potable : bleu
- Electrique : rouge
- Eclairage Public : rouge
- Télécommunication : vert
- Gaz : jaune
- Assainissement eaux usées et eaux pluviales : Marron

2.7.4 Grave non traitée (GNT)

Les matériaux de remblaiement de la tranchée seront de type GNT5 conformes à la norme NF EN 13285 ($VBS < 0.4$).

Les objectifs de comptage seront conformes au guide technique de "remblayage des tranchées et réfection des chaussées" SETRA - LCPC (mai 1994).

La provenance des matériaux doit être soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de 1 mois à compter de la date de l'ordre de service de commencer les travaux.

Les matériaux pourront soit être issus de carrière ou de recyclage.

Dans tous les cas, l'entrepreneur justifiera de la qualité des matériaux qu'il emploie, par la remise au Maître d'œuvre des résultats d'une étude de laboratoire (classification conforme à la norme NFP 11-300 "exécution des terrassements - classification des matériaux de remblai").

Cette étude définira entre autres la valeur de l'OPN de chaque matériau employé.

Les GNT de type A feront l'objet d'essais d'identification conformes à la norme NF EN 13285. Il sera réalisé au moins une identification pour 500 m³ de matériaux.

2.8 - SIGNALISATION TEMPORAIRE

Les panneaux de police et d'informations mis en place seront de gamme normale et de classe 2.

Ces panneaux seront fixés sur supports métalliques et lestés avec des socles en caoutchouc.

Les panneaux de déviation (classe 2) seront conformes à la réglementation.

Tous les panneaux devront obligatoirement satisfaire aux exigences de la norme NF, y compris supports et lestages appropriés.

En ce qui concerne la signalisation provisoire d'information des riverains, les panneaux seront implantés suivant un plan de phasage fourni par l'entreprise et validé par maître d'œuvre, au fil du chantier. L'entrepreneur devra prendre en considération dans ces plans de phasage tous les mouvements possibles autorisés des piétons, des cyclistes et des automobiles et présenter une implantation judicieuse des panneaux d'indications et de déviation.

L'Entrepreneur fera son affaire de tous les remplacements nécessaires, que ce soit pour des raisons de dégradations ou de vols, de tous les dispositifs installés sur le chantier et pour la durée totale des travaux.

3 Mode d'exécution des travaux

3.1 - PROGRAMME DES TRAVAUX - INSTALLATIONS DE CHANTIER

3.1.1 Programme détaillé des travaux

Programme général

L'entrepreneur sera tenu de fournir et de mettre à jour en cours de chantier un programme d'exécution.

Il sera synthétisé sur un graphique mettant en évidence :

- le respect des délais globaux contractuels,
- les différentes tâches pour exécuter l'ouvrage et leur enchaînement,
- le chemin critique,
- les intempéries prévisibles,
- les cadences de travail et les ateliers de production,
- les différentes contraintes et sujétions définies au présent C.C.T.P.

Il devra tenir compte des délais d'établissement et de vérification des documents d'exécution, de l'agrément et de la fourniture des matériaux.

L'amenée et la mise en état opérationnel de chaque unité fonctionnelle de matériel seront considérées comme des tâches élémentaires.

Une notice précisera le personnel, le matériel et les cycles élémentaires de travail, leur durée, ainsi que les détails de commande et d'approvisionnement ou les cadences lorsque celles-ci sont régulières.

Le programme général d'exécution sera accompagné d'une liste prévisionnelle des documents d'exécution.

Programme partiel

Chaque semaine, lors de la réunion de chantier, l'entreprise fournira un programme détaillé des travaux prévus pour la semaine suivante.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de modifier la périodicité et la durée complète de ces programmes partiels.

3.1.2 Installation de chantier, organisation du chantier

L'entrepreneur remettra dans un délai de 15 jours à compter de la date de l'ordre de service un plan d'installation du chantier.

Pour l'établissement du projet d'installations de chantier, l'entreprise devra tenir compte des éléments cités au C.C.A.P. et des dispositions qui figurent au PGCSPP (Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé) ainsi que des contraintes particulières imposées au chantier, visées au présent C.C.T.P.

Ce plan devra préciser notamment les dispositions envisagées pour :

- L'implantation, la construction et l'aménagement des bureaux et locaux de l'entrepreneur,
- L'implantation et l'aménagement du laboratoire provisoire de chantier,
- L'implantation et l'aménagement des bureaux mis à disposition du Maître d'œuvre,
- Le stockage éventuel des matériaux issus des déblais ou matériel de chantier.

L'entrepreneur fera son affaire de trouver et de soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre des surfaces d'installations complémentaires.

L'entrepreneur devra maintenir en permanence sur le chantier pendant l'exécution des travaux, un agent au courant des techniques de toutes matières employées pour l'exécution du présent marché et par ailleurs chargé de le représenter pour recevoir les notifications dans les ordres de service, des instructions écrites ou verbales du maître d'œuvre et d'en assurer l'exécution, pour accepter les contacts.

3.1.3 Laboratoire de chantier

L'entrepreneur est tenu d'avoir sur le chantier, à proximité des lieux de fabrication ou de mise en œuvre des locaux, du matériel et du personnel nécessaires à l'exécution de tous les essais et contrôles à sa charge aux fréquences prescrites par le maître d'œuvre.

Tous ces essais sont à la charge exclusive de l'Entrepreneur qui sera tenu de transmettre au maître d'œuvre, au plus tard dans les vingt-quatre (24) heures, les résultats des mesures. Ce laboratoire sera utilisé par l'entrepreneur pour conduire son chantier, et contrôlé par le maître d'œuvre.

Dans le cas d'un mauvais fonctionnement persistant d'un Laboratoire de chantier, le maître d'œuvre pourra exiger que tous les essais soient réalisés dans un laboratoire de son choix, aux frais de l'entrepreneur sans que celui-ci puisse élever de réclamations, en raison des retards ou des interruptions de chantier consécutifs à cette sujétion. Le Laboratoire devra être en mesure de fonctionner dans les quinze jours qui suivront la notification de l'ordre de service prescrivant les travaux.

3.1.4 Signalisation des chantiers

La signalisation des chantiers à l'égard de la circulation publique, sur les voies publiques empruntées ou traversées sera prise en charge par l'entrepreneur, sous le contrôle de :

**La commune de Mornac sur Seudre et du Département de la Charente-Maritime
(Direction des Infrastructures - Agence Territoriale de Marennes)**

Conformément aux stipulations du CCAG, l'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la mise en place des panneaux et des dispositifs de signalisation provisoire du chantier proprement dit. Cette signalisation devra être conforme aux instructions réglementaires en la matière (guide technique signalisation temporaire, manuel du chef de chantier édité en 1994)

Les panneaux de police et de chantier (déviations, panneaux d'information aux riverains, ...) seront de classe 2 et posés sur mâts lestés. Ils devront être maintenus en état tout au long des travaux, y compris les nuits, week-end et jours fériés. L'entreprise sera tenue de fournir au maître d'œuvre les coordonnées de la personne responsable de la signalisation. Les panneaux détériorés (du fait ou non de l'entreprise) ou volés, seront immédiatement remplacés par l'entreprise.

3.2 - PLAN GENERAL D'IMPLANTATION ET PIQUETAGE

3.2.1 Piquetage général

L'entrepreneur est tenu d'exécuter, à ses frais, le piquetage pour implantation des ouvrages à réaliser. Ce piquetage sera exécuté par un géomètre de l'entreprise ou un cabinet de géomètres indépendant. Il sera validé par le maître d'œuvre avant tous travaux.

3.2.2 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.

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

3.3 - CONDITIONS DE TRANSPORTS

3.3.1 Accès chantier

Les itinéraires d'accès au chantier seront arrêtés en accord avec le maître d'œuvre pendant la période de préparation, ils sont présentés dans le plan d'exploitation sous chantier.

Les accès aux différents dépôts seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre ; les accès à créer dans le cadre du présent marché, sont réputés rémunérés par application du prix "*Installation de chantier*" du bordereau des prix.

Dégradations causées aux voies publiques

Outre le nettoyage des voies publiques utilisées, l'entrepreneur devra assurer la réparation régulière des dégradations occasionnées de son fait aux voies empruntées par ses engins et camions.

A cet effet, un état des lieux sera établi contradictoirement au début des travaux.

Dommages

L'entrepreneur supportera la charge des dommages provoqués par son personnel ou ses engins sur les propriétés voisines des emprises ; il sera responsable des dégâts qui pourraient être occasionnés par ses engins aux ouvrages existants quels qu'ils soient.

3.4 - TERRASSEMENTS

3.4.1 Déblai

3.4.1.1 Généralités

Préalablement aux déblais, l'entrepreneur devra réaliser les travaux d'assainissement définitifs prévus au projet, et il est tenu d'exécuter à sa charge les ouvrages provisoires nécessaires à la bonne exécution des travaux.

L'exécution des déblaiements sera conduite de telle manière que l'écoulement longitudinal et transversal soit assuré en permanence vers les exutoires préalablement créés.

L'entrepreneur exécutera en temps utile les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires, assurant l'évacuation des eaux de manière gravitaire vers les exutoires ou les points de pompage.

La rémunération de la mise en place et du fonctionnement des pompes est incluse dans le prix du déblai.

3.4.1.2 Préparation initiale des zones de déblai

Dépose de signalisation

Les panneaux ainsi que leurs massifs en béton seront enlevés et nettoyés avec soin sur le chantier.

Tous les panneaux seront ensuite évacués et entreposés par catégorie dans les dépôts désignés par le Maître d'œuvre. Les massifs en béton seront évacués en décharge.

3.4.1.3 Exécution des déblais et réglage des plates-formes

a) Méthode et moyens

Les déblais seront exécutés par des moyens laissés à l'initiative de l'entrepreneur pour chaque type de matériaux rencontrés. Ces moyens devront tenir compte de toutes les contraintes imposées au CCAP et C.C.T.P. Cependant, le maître d'œuvre conserve la prérogative de refuser un atelier de production ou un procédé de l'entrepreneur qui ne donnerait pas satisfaction, tant du point de vue de la qualité des produits que de la cadence d'exécution ou des nuisances qu'ils pourraient engendrer.

b) Déblais pour construction, élargissement de chaussée ou raccordement

Encaissement de chaussée

À la suite du pré découpage de la couche de roulement, les déblais devront être exécutés de manière à réaliser des tranchées dont la paroi côté chaussée soit découpée dans la partie "saine" du corps de chaussée et soit aussi vertical que possible.

Si nécessaire, le Maître d'œuvre pourra prescrire à l'Entrepreneur, et aux frais de ce dernier, une reprise de cette paroi sur les sections où les prescriptions susvisées ne seraient pas respectées.

La profondeur des tranchées sera définie par le Maître d'œuvre lors des travaux et exécutée avec une tolérance de plus ou moins trois (± 3) centimètres.

Si ces tolérances ne sont pas respectées sur certaines sections, le Maître d'œuvre pourra faire exécuter les déblais complémentaires nécessaires ou refuser de payer à l'Entrepreneur les déblais et la masse des matériaux de comblement supplémentaires suivant le cas.

Les eaux pluviales devront être évacuées, chaque fois que possible, par gravité. Les déblais extraits seront évacués en dépôt définitif à la charge de l'Entrepreneur.

Réglage et compactage de l'arase des terrassements

L'arase des terrassements sera compactée, elle devra avoir une portance mini de 35 Mpa avant la mise en œuvre de la couche de réglage.

Une couche de réglage sera réalisée de façon à obtenir au niveau de la plate-forme de portance EV2 \geq 50 Mpa pour la réalisation de la structure de chaussée.

3.4.2 Remblai

Comblement des vides de toutes natures

Les trous résultant de l'arrachage des arbres, des démolitions des constructions et des fossés seront comblés avec des matériaux de remblais suivant les prescriptions du GTR. Les vides de toute nature doivent être comblés jusqu'au niveau du terrain naturel.

Le remblaiement est effectué conformément au guide technique « Réalisation des remblais et de couches de forme » (GTR)

3.4.3 Purges

Sous les assises des ouvrages, l'entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le Maître d'œuvre juge nécessaire de faire exécuter. L'entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge. Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, le remplissage est à effectuer avec des matériaux insensibles à l'eau.

Les matériaux pour remblaiement des purges seront des GNT de type A classée GNT2 :

LA \leq 40
MDE \leq 35
Teneur en fines \leq 12% à 0,063 mm
VBS $<$ 0.4

3.5 - VOIRIES

3.5.1 Géotextile anti-contaminant

Le présent article prévoit la fourniture et la mise en œuvre d'un géotextile anti-contaminant constitué d'un tissu aiguilleté avec débordement de part et d'autre de la voie à 0.5 m et posé en fond de décaissement et avant la mise en place de la couche de réglage.

Les caractéristiques devront au moins avoir les valeurs suivantes (dans la dernière colonne, le numéro de la classe correspondante au classement français des géotextiles):

Résistance à la traction	> 20 KN/m	6
Allongement à l'effort maximal		
- sens production	> 20 %	5
- sens écoulement	> 20 %	5
Résistance à la déchirure	> 1.2 KN	7
Porométrie (diamètre de filtration 95 micromètres)	< 150	5
Permittivité	> 0.1 S ⁻¹	5

Les rouleaux stockés sur chantiers devront être protégés du rayonnement solaire, de la poussière et de la boue. Cette protection sera assurée par une enveloppe opaque.

L'enveloppe de protection enlevée, les géotextiles seront stockés de manière à éviter toute imbibition prolongée qui rendrait leur manutention moins aisée et pourrait en cas de gel conduire à un déroulement ou à une mise en place difficile.

Dans le cas d'un stockage défectueux d'un rouleau, il est indispensable d'éliminer les premières spires avant l'utilisation.

3.5.2 Graves Non Traitées

3.5.2.1 Préparation

Transport des matériaux

Les itinéraires de transport entre la centrale et le chantier respecteront les accès définis dans la notice d'exploitation sous chantier, ils seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Les camions devront être bâchés jusqu'à la livraison sur chantier.

Bon d'identification

Les graves non traitées sont livrées avec un bon d'identification conformément aux normes produites.

3.5.2.2 Mise en œuvreConditions générales

Avant la mise en œuvre de la GNT, l'arase des terrassements devra atteindre une portance supérieure à 50 MPa. Dans le cas où le laboratoire de l'entrepreneur réalise les essais, il devra transmettre le rapport indiquant les résultats obtenus au maître d'œuvre et obtenir sa validation avant de poursuivre l'exécution des travaux.

Les Graves Poreuses GNTP 20/63 (diorite) et bouchonnage 10/14 seront mis en œuvre en couche de fondation avant la mise en œuvre du béton bitumineux drainants. La couche de fondation de la « chaussée réservoir » devra être compactée de façon à permettre la traficabilité de chantier, sans déformations visuelles ni fluage de granulats

Objectif EV2 > 50 MPa, 40 mini en tout point.

Planimétrie requise : +/- 1.5 cm à la règle de 3 m

La couche de fondation sera réalisée selon les prescriptions du guide GTR (fascicules I et II du LCPC SETRA de septembre 1992).

L'entreprise remettra dans le cadre du PAQ, la méthode de mise en œuvre de la grave.

Répandage

Les matériaux seront mis en œuvre en une ou plusieurs couches suivant l'appréciation du Maître d'œuvre sur le chantier.

Conditions météorologiques défavorables

En cas de conditions de pluie continue ou température < 1°C, l'entreprise préviendra le Maître d'œuvre qui décidera de la suspension éventuelle du chantier. La reprise se fera également après décision du Maître d'œuvre.

Compactage

Les matériaux de couche de réglage seront compactés pour un objectif de densification q3 selon le Guide Technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme du L.C.P.C - S.E.T.R.A.

Le Maître d'œuvre pourra prescrire l'arrosage des matériaux. L'arrosage est réputé inclus dans le prix de mise en œuvre.

Une planche d'essai sera réalisée en début de chantier de façon à vérifier que l'atelier de mise en œuvre et de compactage permettent d'obtenir les caractéristiques ci-après.

Performances de mise en œuvre

- . nivellement : +/- 1 cm des côtes projets,
- . Pente transversale : +/- 1cm/m,
- . largeur : 0/+ 5 cm.

La couche de réglage, devra être exécutée de manière à obtenir les résultats suivants :

- Compacité moyenne pour au moins 95 % des mesures, supérieure à 98 % de l'Optimum Proctor Modifié
- Module mesuré à la plaque tel que : EV2 >= 50 MPa

Les exigences ci-dessus se cumulent avec celles de la méthode e- Q/S et l'Entrepreneur sera donc tenu d'effectuer des compléments de compactage nécessaires pour obtenir des résultats ci-dessus, cette sujétion étant réputée incluse dans les prix de mise en œuvre.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité d'exécuter un contrôle extérieur continu ou inopiné permettant la vérification des spécifications du marché.

3.5.2.3 Enduit monocouche pré-gravillonné

Après décaissement de la couche de roulement et sur support hétérogène et ouvert (GNT, GH, ...), un enduit monocouche pré-gravillonné pourra être mis en œuvre.

Cet enduit comprendra par mètre carré :

- la fourniture, le transport et le répandage de 2,2Kg d'émulsion cationique à 69% de bitume pur au m² ;

- la réalisation d'un cloutage avec fourniture et répandage de gravillons 10/14 à raison de 11 à 13 l. au m²,
- la fourniture à pied d'œuvre et le répandage de gravillons 6/10 à raison de 6 à 7 l au m² ;

Les gravillons non fixés seront balayés et évacués en décharge dans un délai maximum de 48 heures.

Il sera réalisé un compactage en 6 à 8 passes avec un compacteur à pneumatiques exclusivement dont chaque roue sera chargée entre 2 et 3 tonnes et comprenant 7 à 9 roues gonflées entre 0,7 et 0,8 bars.

Toutes les précautions seront prises pour protéger les bordures et les façades ou clôtures de riverains ainsi que les sujétions d'exécution dues au phasage de l'opération à la fois géographique et dans le temps.

Des bitumes modifiés pourront être mis en œuvre sur certaines sections de travaux. Les fiches techniques de produit (F.T.P.) de caractérisation et d'utilisation seront remises au maître d'œuvre.

3.5.3 Matériaux traités aux liants hydrocarbonés :

BBSG3 0/10 perméable, BBSG3 0/10

3.5.3.1 Composition

L'entreprise fournira à l'appui de son offre une fiche signalétique par produits proposés.

Dans l'hypothèse où l'entreprise proposerait plusieurs provenances de matériaux pour un même produit, il lui incomberait de réaliser autant d'études de formulation et de planches de convenance, sans aucune rémunération supplémentaire.

Par nature d'enrobés, le P.A.Q. précise en particulier :

- La formule (composition, nature des constituants) et les fiches techniques produits (F.T.P.), y compris la température de fabrication en précisant enrobés chaud ou enrobés tiède ainsi que l'incorporation d'agrégats d'enrobés ou non.
- La courbe granulométrique moyenne et la teneur en liant,
- Le pourcentage de vides, l'orniérage,
- Les seuils d'alerte et de refus.

3.5.3.2 Caractéristiques

Le P.A.Q. comporte une étude de formulation par type d'enrobé et conforme aux prescriptions mentionnées au paragraphe 2.3.13 du présent document.

Normes de référence :

Les normes suivantes sont applicables :

- NF EN 13108-1 : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 1 : Enrobés bitumineux,
- NF EN 13108-20 : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 20 : Epreuve de formulation,
- NF EN 13108-21 : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 21 : Maîtrise de la production,
- NF P98-150-1 : Exécution des assises de chaussée couche de liaison et couches de roulement.

Performances :

Les performances des enrobés bitumineux devront satisfaire aux critères des tableaux 1.a. et 1.b. de la norme NF E N 13108-1, à savoir :

- Pour les caractéristiques générales :
 - Le liant à déclarer,
 - Le pourcentage de vides, V.min à V.max (méthode compacteur giratoire),
 - La sensibilité à l'eau (ITSR),
 - La résistance à la déformation permanente P (orniérage) et le pourcentage de vides des éprouvettes, Vi-Vs,
 - La température de mélange.
- Pour les caractéristiques empiriques :
 - La teneur en liant minimale (TLmin),
 - L'étendue (%)

- Pour les caractéristiques fondamentales :
 - Le module de rigidité minimal,
 - La fatigue,
 - Le pourcentage de vide des éprouvettes, Vi-Vs.

3.5.3.3 Marquage CE

Les enrobés devront avoir fait l'objet de marquage CE.

A la remise des offres, l'entreprise fournira :

- Les résultats détaillés de l'épreuve de formulation de chacun des enrobés ;
- L'étiquette du marquage CE attestant du marquage CE de chaque nature d'enrobé ;
- Le certificat de conformité établi par l'organisme notifié.

3.5.3.4 Rappel des objectifs

Les enrobés proposés par l'entreprise devront permettre, de par leurs formulations définies précisément en fonction des granulats utilisés, et leurs mises en œuvre, de garantir les objectifs suivants :

- Parfait collage de ou des couches,
- Absence totale d'orniérage ou de poinçonnement,
- Absence totale de lissage dans les bandes de roulement et remontée de mastic et de phénomène de glakis,
- Absence totale de départ de granulats.

3.5.3.5 Fabrication des enrobés

Niveaux et capacité des centrales

Les centrales d'enrobage sont soumises aux dispositions de la loi n°76.633 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement. Le décret n°77.1133 du 21 septembre 1977 modifié par arrêté 85.822 du 30.07.1985 précise les conditions d'application de la loi.

Les centrales seront conformes à l'arrêté du 1^{er} mars 1993 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux rejets de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Les centrales, pour la fabrication des enrobés, doivent être de niveau 2 tel que défini dans les normes NF P 98-728-1 et NF P 98-728-2.

La capacité nominale des centrales doit être au minimum de 150 T/heure pour les bétons bitumineux au sens de la norme NF P 98-701.

Dans le cas de centrale fixe, la durée minimale de chaque séquence doit être de une (1) heure.

Pour les chantiers importants et à la demande du Maître d'œuvre, la centrale pourra être uniquement réservée pour ces chantiers et ne fabriquera pas d'autres matériaux que ceux répondant aux spécifications du marché.

Système d'acquisition

La centrale doit être équipée d'un système d'acquisition des données de fabrication du mélange. Cela peut être soit un système intégré à l'automatisme de la centrale (module intégré), soit un module distinct branché sur la centrale.

Le système d'acquisition des données doit fournir des informations permettant de contrôler notamment :

- Le bon fonctionnement de la centrale :
 - Réglages des doseurs,
 - Débits, cadences de fonctionnement,
 - Température du bitume,
 - Heures de fonctionnement,
 - Arrêts de fonctionnement.
- La qualité du matériau fabriqué :
 - Température de l'enrobé,
 - Quantité de matériaux fabriqués,
 - Teneur en constituants (bitume, coupures...) des matériaux fabriqués.

L'ensemble de ces informations, ainsi que les consignes de fabrication, doivent être imprimés et stockés sur un support informatique. Les anomalies de fonctionnement seront représentées de façon claire.

Chauffage et déshydratation des granulats

La centrale devra disposer des moyens mécaniques appropriés pour introduire les granulats dans le sécheur à tambour rotatif, d'une manière uniforme, afin d'obtenir une production à température constante. Le sécheur doit permettre d'abaisser la teneur en eau des granulats compatible avec la qualité des liants utilisés et ne conduise pas à des vieillissements anormaux des liants.

La teneur en eau résiduelle des enrobés sera au maximum de 0.5 %.

Stockage et chargement des enrobés

Toutes les précautions doivent être prises pour limiter la ségrégation au chargement des camions, ce qui nécessite l'aménagement de dispositifs adaptés à la sortie de l'enrobé :

- Dans le cas des centrales sécheurs-enrobeur et continues, l'appareil comporte obligatoirement une trémie dite « antiségrégation » à ouverture automatique rapide ;
- Dans le cas des centrales discontinues, le chargement direct est autorisé si la hauteur de chute entre le malaxeur et la benne est inférieure ou égale à 3 m. Dans le cas contraire, il doit être fait usage d'une trémie antiségrégation ou d'une benne de skip réalisant la même fonction.

Si l'on utilise une trémie de stockage, celle-ci doit être calorifugée et alimentée soit par une trémie antiségrégation, soit par une benne de skip. La hauteur de chute sous trémie sur le camion doit être inférieure ou égale à 3 m.

En tout état de cause, l'homogénéité et l'intégrité de l'enrobé ne doivent pas être modifiées par le stockage.

3.5.3.6 Bon d'identification et pesage

L'entrepreneur doit disposer sur l'aire de fabrication d'un pont bascule permettant la pesée de chacun des camions en une seule fois et la délivrance de bons d'identification. La bascule doit avoir fait l'objet d'une vérification depuis moins d'un an par le service des poids et mesures.

Les enrobés sont livrés avec le bon d'identification conforme à celui défini dans les normes produits correspondants.

Le bon d'identification doit être signé contradictoirement par le représentant de l'entreprise et le représentant du maître d'œuvre sur le chantier et remis avant déchargement du véhicule.

Des bons non signés contradictoirement sur le chantier ne seront pas pris en compte.

L'entrepreneur doit disposer sur l'aire de fabrication d'un pont bascule équipé d'un système de pesage garantissant la sûreté et la traçabilité des pesées, celles des enregistrements associés et l'édition de bons de livraisons correspondants à caractère infalsifiable. La qualité du système de pesage devra être conforme à la norme NF P 98-750 de janvier 2020. Lors de la remise de l'offre, l'entrepreneur devra fournir les documents justifiant la référence de son système de pesage à la norme précitée.

Les bons d'identification comportent les renseignements suivants :

- Numéro du bon,
- Nom ou raison sociale du producteur,
- Nom du chantier, du client et de l'adresse de livraison,
- Nom du transporteur et numéro du véhicule,
- Désignation de l'enrobé,
- Date de livraison et heure de départ de la centrale,
- Masse totale du camion en charge,
- Masse du camion à vide,
- Masse de l'enrobé livré.

Chaque jour il sera effectué, à partir des bons de pesage, un attachement contradictoire du tonnage des différentes natures d'enrobés fabriqués et approvisionnés. Les attachements serviront de contrôle de la quantité par unité de surface.

3.5.3.7 Transport des enrobés

La composition de l'atelier de transport et le plan de transport sont décrits dans les généralités du PAQ.

La durée de transport ne devra pas excéder 2 (deux) heures entre la centrale d'enrobage et le chantier d'application. L'utilisation de bennes calorifugées pourra être imposée par le Maître d'Œuvre suivant les conditions climatiques.

Les véhicules de transport seront à bennes métalliques et tels qu'en aucun cas, il n'y ait contact entre la benne et la trémie du finisseur au moment du déchargement. Ils devront être équipés d'un dispositif d'identification.

L'approche camions/finisseur ou alimentateur sera effectuée en utilisant ce dernier comme engin-moteur, les camions étant arrêtés et au point mort.

Les véhicules seront équipés en permanence d'une bâche recouvrant entièrement la benne, capable de protéger les enrobés et d'éviter leur refroidissement. Quelle que soit la situation météorologique, cette bâche sera mise en place dès la fin du chargement et y demeurera jusqu'à la fin du déchargement.

Le Maître d'Œuvre pourra refuser les enrobés transportés dans un camion non bâché. Les enrobés refusés ne seront pas rémunérés.

Les véhicules seront prémunis contre les déperditions de chaleur en particulier dans les angles de bennes.

Ils seront nettoyés avant chargement, de tout corps étranger. Leur intérieur pourra être légèrement graissé, à l'aide de savon ou d'huile. L'utilisation de produits susceptibles de dissoudre le liant ou de se mélanger avec lui est formellement interdite, de même que le sablage. Les reliquats éventuels de béton bitumineux « refroidi » devront être éliminés en dehors de la plate-forme routière avant tout nouveau chargement.

Les camions utilisés pour le transport devront en toutes circonstances satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles des articles R55, R56, R57 et R58, concernant le poids des véhicules en charge.

Les quantités en surcharge seraient alors déchargées sans délai, l'entrepreneur supportant seul l'infraction et les frais occasionnés de part cet état de fait.

Entre la centrale d'enrobage et le chantier de mise en œuvre les camions devront obligatoirement emprunter les itinéraires de transport arrêtés en accord avec le Maître d'Œuvre.

L'approche sur le finisseur se fera en marche arrière depuis l'accès au chantier, quelle que soit la distance.

Avant chaque démarrage de poste, le Maître d'Œuvre s'assurera de la composition de l'atelier de transport permettant d'assurer avec régularité une évacuation de la production du poste d'enrobage et une alimentation de l'atelier de répannage. Le Maître d'Œuvre n'autorisera le démarrage de la fabrication que si la composition de l'atelier de transport est au complet.

L'entrepreneur prendra par ailleurs toutes dispositions pour éviter de causer des dégradations aux voies publiques au cours de l'exécution des travaux. Un état des lieux contradictoire sera dressé avant et après travaux.

Un non-respect par l'entrepreneur des clauses précitées le rendrait responsable des conséquences des dégradations.

3.5.3.8 Opérations préalables à la mise en œuvre des enrobés

La préparation du sol support sera réalisée immédiatement devant l'atelier de répannage des enrobés.

Couche réalisée	Support de couche
Béton Bitumineux semi-grenu 0/10 BBSG 0/10 de classe 3 (ép. 6cm)	GNT 10/31,5 (ép. 30 cm),
Béton Bitumineux semi-grenu 0/10 perméable BBSG 0/10 de classe 3 perméable (ép. 6 cm)	GNT 10/31,5 (ép. 30 cm)

Engravures :

Le tapis nouveau sera raccordé à la chaussée existante par fraisage sur la largeur des enrobés et sur 20 m de longueur. La chaussée, en section courante, les amorces des bretelles d'échangeurs, les accès latéraux sont concernés ainsi que le raccordement le long des bordures ou des caniveaux sur une largeur maximale de 1 mètre (lorsque cela se présente). L'extrémité de l'engravure se trouvant côté ancienne chaussée sera arrêtée par sciage transversal de la chaussée.

Fraisage en section courante :

Sur les sections définies par le maître d'œuvre, du fraisage sera exécuté pour des dégradations de la chaussée telles que fluage, orniérage, etc ..., ou pour remplacement de tout ou partie de la couche de base et de surface.

3.5.3.9 Balayage du support

Avant répandage de la couche d'accrochage, l'entrepreneur procédera à un balayage mécanique du support pour éliminer d'une part, le gravillon non fixé lors de la réalisation de l'enduit de scellement ; et d'autre part, toutes les salissures et adhérences se trouvant sur la chaussée existante.

Si le balayage s'avérait insuffisant, l'entrepreneur sera tenu de prendre toutes dispositions pour nettoyer la chaussée.

3.5.3.10 Couche d'accrochage à rupture rapide

Une couche d'accrochage à l'émulsion à rupture rapide sera appliquée avant mise en œuvre des couches d'enrobés à mettre en œuvre. Elle sera répandue sur les surfaces à revêtir à raison de 350 g/m² de bitume résiduel minimum. La formulation sans fluxant sera à base d'un bitume de grade au plus égal à 35/50 modifié.

Possibilité d'emploi d'une émulsion à base d'un bitume 160/220 ou 70/100 (standard) + lait de chaux.

Elle présentera une rupture franche et rapide et devra être sèche au toucher en moins de 10 minutes.

L'entrepreneur indiquera dans son PAQ le mode opératoire (rampe intégrée ou répandeuse). Un répandage à la rampe en avant du finisseur se fera à une distance maximale de 100 m.

La répandeuse de liant est maintenue en permanence sur le chantier.

Les couches d'accrochage pourront être légèrement gravillonnées (au minimum 3l/m² de gravillons).

Il sera mis en œuvre systématiquement une couche d'accrochage à rupture rapide. Tout changement de nature de la couche d'accrochage devra obtenir l'aval du maître d'œuvre.

Le nettoyage des accumulations de liant sur les voies empruntées par les engins affectés au chantier sera à la charge de l'entreprise.

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour maîtriser ou éviter le transport d'émulsion par les pneumatiques des camions. Dans le cas de manquement, le chantier sera immédiatement arrêté.

3.5.3.11 Mise en œuvre de BBSG3 0/10, BBSG3 0/10 perméable et GB3 0/14

Conditions générales

La mise en œuvre sera réalisée conformément à la norme NF P 98-150-1 et réalisée après l'exécution d'une couche d'accrochage ou d'un enduit de scellement définis au présent C.C.T.P.

La mise en œuvre des enrobés ne se fera que lorsque l'état de surface de la chaussée et les conditions climatiques seront compatibles avec une bonne exécution des travaux et une bonne tenue ultérieure de ceux-ci.

L'atelier de mise en œuvre devra être relié par tout moyen de communication au lieu de fabrication des matériaux enrobés.

Toute intervention manuelle derrière le finisseur devra être réduite au minimum ; en particulier, l'apport d'enrobés jetés à la volée sera limité.

Les travaux sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- dossier d'exploitation,
- à la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répandage n'est admise, et les bandes de répandage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis à vis de la sécurité des usagers,
- les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 20 à 30 fois l'épaisseur de la couche.

Répandage

Dans tous les cas, la mise en œuvre des enrobés est effectuée au moyen d'un finisseur. Le répandage à la niveleuse pourra être autorisé par le Maître d'Œuvre sous certaines conditions dans le cas où le travail au finisseur est impossible ou susceptible d'endommager l'engin.

Le finisseur doit être équipé d'une table à haut pouvoir de compactage.

Les conditions de réalisation du répandage (nombre d'engins, largeur et longueur de bande, ordre et sens de réalisation des bandes) seront consignées sur des fiches qui seront jointes au chapitre généralités du PAQ concernant la mise en œuvre.

Le plan de répandage devra être étudié de manière à réduire la longueur totale des joints (longitudinaux et transversaux) et à limiter les zones pour lesquelles il faut recourir à une mise en œuvre manuelle.

La vitesse de travail du finisseur doit être à tout instant inférieure à 7 m/mn et calculée en tenant compte de la production de la centrale.

La propreté des bandes de roulement de la machine devra être parfaite dans le cas d'un répandage en surfacage.

Dans le cas où le répandage se fait avec plusieurs finisseurs, l'espacement maximal entre ceux-ci ne doit à aucun moment atteindre vingt (20) mètres.

Le répandage sur une surface humide est soumis à l'accord du Maître d'Oeuvre et l'Entrepreneur doit se conformer aux indications de l'article 27 du C.C.T.G.

Le répandage sur une surface comportant des flaques d'eau n'est pas autorisé.

L'entrepreneur disposera en permanence sur le chantier d'engins de remplacement pour pallier toutes pannes des finisseurs et des compacteurs.

Température minimale de répandage

Les températures minimales de répandage devront être conformes à celles notées au paragraphe 9.3.1. de la norme NF P 98-150-1.

Les températures seront rappelées dans le PAQ. Elles pourront être augmentées suivant les spécifications de l'entreprise et validées par le représentant du Maître d'Œuvre en cas de vent ou de pluies fines.

Les matériaux qui seraient répandus à une température inférieure seront rebutés. La fabrication, le transport, la mise en œuvre et l'enlèvement des matériaux ne seront pas rémunérés à l'entrepreneur.

Guidage du finisseur

La méthode de guidage des engins de répandage (vis calée, poutre, fil, laser ...) sera proposée par l'entrepreneur et soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. Elle marquera les principes de fonctionnement et une description de réglages. La méthode proposée devra permettre d'aboutir à la meilleure qualité de l'uni longitudinal.

Les modalités de guidage respecteront les prescriptions notées au tableau 5 du paragraphe 9.3.6.3. de la norme NF P 98-150-1.

L'entrepreneur devra disposer d'une poutre d'au moins 11 mètres s'il travaille avec poutre de guidage.

Si le réglage est réalisé par des repères indépendants de la chaussée (fils), la distance entre les potences support de fil ne doit pas excéder 10 mètres.

Dans le cas de répandage en plusieurs bandes, le réglage du répandage de la deuxième bande (2ème voie ou bande d'arrêt d'urgence) sera réalisé en prenant pour référence, à l'aide d'un palpeur, la bande précédemment mise en œuvre.

Conditions météorologiques défavorables

Enrobés à chaud :

La mise en œuvre des enrobés à chaud ne sera autorisée que si la température extérieure, mesurée sous abri à 7h, puis dans la journée, est supérieure à 5° C. Si cette température était inférieure à cinq degrés Celsius, la mise en œuvre serait subordonnée par l'accord préalable du maître d'œuvre.

De plus, par temps froid (température mesurée sous abri inférieure à 10° C) le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la vitesse du vent atteint 30 km/h.

Enrobés tièdes :

La mise en œuvre des enrobés tièdes ne sera autorisée que si la température extérieure, mesurée sous abri à 7h, puis dans la journée, est supérieure à 10° C. Si cette température était inférieure à dix degrés Celsius, la mise en œuvre serait subordonnée par l'accord préalable du maître d'œuvre. Le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la vitesse du vent atteint 20 km/h.

La mise en œuvre des enrobés à chaud ou tièdes sera interrompue pendant les orages et les pluies fortes et modérées, mais continues. Elle pourra cependant être autorisée par le maître d'œuvre en cas de pluie fine.

Joints longitudinaux

L'Entrepreneur précisera dans son PAQ la réalisation des joints.

La position des joints longitudinaux est conforme à l'article 9.3.2.1. de la norme NF P 98-150-1. Ils seront exécutés conformément à l'article 9.3.2.2. de cette même norme.

En outre, pour les couches de roulement, un badigeonnage de la tranche à l'émulsion de bitume est réalisé avant répandage des bandes adjacentes.

Raccordements provisoires et joints transversaux de reprise

L'Entrepreneur précisera dans son PAQ la méthode de réalisation des joints qu'il compte employer.

Ils seront effectués conformément à la norme NF P 98-150-1 (article 9.3.2.4).

A chaque fin de journée, il sera réalisé un sifflet provisoire de raccordement à la chaussée existante. Ce dernier devra avoir une longueur d'au moins 20 à 30 fois l'épaisseur de la couche d'enrobé mise en œuvre.

Lors de chaque reprise, le joint transversal sera réalisé par découpage franc, vertical et suivant un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la chaussée, sur toute l'épaisseur des matériaux compactés et à au moins 50 cm en arrière du sifflet.

Le découpage sera réalisé par une scie à disque, de manière à obtenir un joint peu apparent. De plus, la surface du joint sera badigeonnée à l'émulsion cationique de bitume juste avant le répandage de la nouvelle bande. Enfin, les joints transversaux des différentes couches seront décalés d'au moins 1 mètre.

Les matériaux résultant des découpes de raccordements provisoires et autres, seront évacués vers le dépôt de l'entreprise agréé par le Maître d'Œuvre.

Raccordements définitifs à la voirie existante

Ils sont réalisés par engravures biaises par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée (l'angle de raccordement sera de 15°).

Ces engravures sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée. La longueur des engravures doit permettre le respect des clauses d'uni et de pente. Les raccordements aux voiries latérales et affluentes seront également réalisés par engravure.

Le bord de ces engravures se trouvant du côté de l'ancienne chaussée, il sera exécuté par sciage de la couche de roulement.

Compactage des enrobés

L'Entrepreneur proposera dans son SOPAQ la composition des ateliers de compactage pour les enrobés.

L'atelier doit permettre d'amener l'enrobé aux performances souhaitées, dans un délai compatible avec le refroidissement de l'enrobé après mise en œuvre.

En fonction de la nature des mélanges, de l'épaisseur de mise en œuvre et leur utilisation, la composition des ateliers, la mise au point des modalités de compactage est définie par l'Entrepreneur dans le cadre de son P.A.Q. Les modalités de compactage respecteront les prescriptions notées au tableau 6 du paragraphe 9.4.5 de la norme NF P 98-150-1.

L'acceptation par le Maître d'Œuvre de l'atelier et des modalités d'utilisation constitue un point d'arrêt qui est levé au début des travaux.

Pour chacune des techniques, le compactage vise à amener celui-ci au pourcentage de vides permettant d'obtenir les performances souhaitées :

- Les spécifications des pourcentages de vides en fonction du produit appliqué notées au tableau 8 du paragraphe 12.4.2.2 de la norme NF P 98-150-1.
- La compacité obtenue sur la planche de référence pour les contrôles de compacité des contrôles externe et extérieur.

L'Entrepreneur indiquera au chapitre des généralités du PAQ les dispositions à prendre pour :

- Limiter le refroidissement sous l'action du vent et de la pluie sous les compacteurs à pneumatiques,
- Assurer un compactage correct des bords de couches,
- Assurer une adéquation permanente entre le débit de mise en œuvre et la composition de l'atelier de compactage.
- Assurer un compactage soigné malgré la présence d'obstacles (glissières...).

Pour les couches de roulement, l'atelier de compactage sera du type " compacteur pneumatique en tête suivi de cylindres lisses ".

Les compacteurs à pneus seront équipés de jupes de protection des pneumatiques, conçues pour limiter les échanges thermiques dus, en particulier, à la pluie et au vent, et d'une roulette latérale pour assurer un compactage correct des bords de couches.

L'Entrepreneur disposera en permanence sur le chantier, et pour chaque nature d'engin composant l'atelier proposé, d'un engin de remplacement pour pallier à toutes pannes.

3.6 - TROTTOIRS

3.6.1 Géotextile anti-contaminant

Le présent article prévoit la fourniture et la mise en œuvre d'un géotextile anti-contaminant constitué d'un tissu aiguilleté avec débordement de part et d'autre de la voie à 0.5 m et posé en fond de décaissement et avant la mise en place de la couche de réglage.

Les caractéristiques devront au moins avoir les valeurs suivantes (dans la dernière colonne, le numéro de la classe correspondante au classement français des géotextiles):

Résistance à la traction	> 20 KN/m	6
Allongement à l'effort maximal		
- sens production	> 20 %	5
- sens écoulement	> 20 %	5
Résistance à la déchirure	> 1.2 KN	7
Porométrie (diamètre de filtration 95 micromètres)	< 150	5
Permittivité	> 0.1 S ⁻¹	5

Les rouleaux stockés sur chantiers devront être protégés du rayonnement solaire, de la poussière et de la boue. Cette protection sera assurée par une enveloppe opaque.

L'enveloppe de protection enlevée, les géotextiles seront stockés de manière à éviter toute imbibition prolongée qui rendrait leur manutention moins aisée et pourrait en cas de gel conduire à un déroulement ou à une mise en place difficile.

Dans le cas d'un stockage défectueux d'un rouleau, il est indispensable d'éliminer les premières spires avant l'utilisation.

3.6.2 Graves Non Traitées

3.6.2.1 Préparation

Fabrication

La centrale doit être de niveau 1, la capacité de la centrale devra être adaptée aux cadences de mise en œuvre du chantier.

Transport des matériaux

Les itinéraires de transport entre la centrale et le chantier respecteront les accès définis dans la notice d'exploitation sous chantier, ils seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Bon d'identification

Les graves non traitées sont livrées avec un bon d'identification conformément aux normes produites.

3.6.2.2 Mise en œuvre

Conditions générales

Les GNT de type A classée GNT2 seront mises en œuvre en couche de fondation avant la mise en œuvre du béton bitumineux, de béton désactivé et de revêtement en pavés.

La couche de réglage sera réalisée selon les prescriptions du guide GTR (fascicules I et II du LCPC SETRA)

L'entreprise remettra dans le cadre du PAQ, la méthode de mise en œuvre de la grave.

Une étude de formulation sera effectuée conformément à l'article 6 de la norme NF P 98-11.

Répandage

Les matériaux seront mis en œuvre en une ou plusieurs couches suivant l'appréciation du Maître d'œuvre sur le chantier.

Conditions météorologiques défavorables

En cas de conditions de pluie continue ou température $< 1^{\circ}\text{C}$, l'entreprise préviendra le Maître d'œuvre qui décidera de la suspension éventuelle du chantier. La reprise se fera également après décision du Maître d'œuvre.

Compactage

Les matériaux de couche de réglage seront compactés pour un objectif de densification q_3 selon le Guide Technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme du L.C.P.C - S.E.T.R.A.

Le Maître d'œuvre pourra prescrire l'arrosage des matériaux. L'arrosage est réputé inclus dans le prix de mise en œuvre.

Une planche d'essai sera réalisée en début de chantier de façon à vérifier que l'atelier de mise en œuvre et de compactage permettent d'obtenir les caractéristiques ci-après.

Performances de mise en œuvre

- . nivellement : ± 1 cm des côtes projets,
- . Pente transversale : ± 1 cm/m,
- . largeur : $0/+ 5$ cm.

La couche de réglage, devra être exécutée de manière à obtenir les résultats suivants :

- Compacité moyenne pour au moins 95 % des mesures, supérieure à 98 % de l'Optimum Proctor Modifié

Les exigences ci-dessus se cumulent avec celles de la méthode e- Q/S et l'Entrepreneur sera donc tenu d'effectuer des compléments de compactage nécessaires pour obtenir des résultats ci-dessus, cette sujétion étant réputée incluse dans les prix de mise en œuvre.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité d'exécuter un contrôle extérieur continu ou inopiné permettant la vérification des spécifications du marché.

3.6.2.3 Enduit de monocouche

Après décaissement de la couche de roulement et sur support hétérogène et ouvert (GNT, GH, ...), un enduit monocouche prégravillonné pourra être mis en œuvre.

Cet enduit comprendra par mètre carré :

-la réalisation d'un enduit superficiel monocouche.

Il comprend notamment :

- le balayage et le nettoyage de la surface à revêtir,
- la fourniture et le répandage du liant à raison de 2,2 Kg au mètre carré d'émulsion de bitume pur à 69 %,
- la fourniture et le répandage de gravillons 6/10 à raison de 11 à 13 litres au mètre carré,
- la réalisation d'un cloutage en gravillons 10/14 à raison de 6 à 7 litres au mètre carré,

- le compactage,
- le balayage du rejet.

Des bitumes modifiés pourront être mis en œuvre sur certaines sections de travaux. Les fiches techniques de produit (F.T.P.) de caractérisation et d'utilisation seront remises au maître d'œuvre.

3.6.3 Bétons teintés microdésactivés de trottoir

Le béton teinté microdésactivé de trottoir sera mis en œuvre le long de la Route Départementale, il aura une épaisseur de 15 cm.

Réalisation de trottoirs, places et autres éléments suivant plans, en béton microdésactivé.

a) La fabrication du mélange

Le béton proviendra d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF-BPE ou figurera sur la liste d'aptitude établie par la commission d'agrément des usines fabriquant du béton BPE.

La teneur en air occlus est conforme à la norme (**mini 4%**)

La formule devra être adaptée pour une bonne mise en œuvre afin d'éviter tout rajout d'eau sur chantier.

b) Protection du chantier

- baliser la zone traitée
- aménager des passages pour les piétons et des accès aux habitations. (prévenir les usagers)
- Protéger les façades, bordures, murs... soit par l'application d'un produit protecteur qui empêche le béton et le mortier de coller lors des opérations de coulage et de lavage ou soit par la mise en place d'un film plastique.

c) Préparation du fond de forme.

Nettoyer le support de toute trace de boue, enlever toute matière organique et évacuer les eaux superficielles.

Recommandations : Dans le cas d'un support absorbant on peut : humidifier la couche support ou disposer un film polyane en fond de forme Ces dispositions permettent d'éviter tout départ d'eau du béton.

Compacter et régler le support de façon soignée afin d'obtenir une couche de béton d'épaisseur constante et prévoir les formes de pente

Le compactage est effectué avant la pose des coffrages sur une largeur égale à celle du revêtement augmentée, éventuellement, de 50 cm de chaque côté.

d) Pose des coffrages

Les coffrages (bois, tôle d'acier, rails en acier, calepinage), à l'exception d'une mise en œuvre à l'aide d'une machine à coffrage glissant, sont indispensables.

Ils sont posés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m sans écart en hauteur ni en plan supérieur à 1 cm par rapport à l'alignement théorique

Les coffrages doivent être réglés en hauteur pour correspondre exactement à l'épaisseur de la dalle.

e) Mise en œuvre du béton

A l'arrivée du camion s'assurer au préalable qu'il peut accéder au lieu de coulage (attention aux canalisations)

A ce stade du chantier, il convient de tenir compte des conditions atmosphériques et, en particulier, de la température ambiante, de l'humidité relative de l'air et des précipitations éventuelles.

Début vidange de la toupie.

- limiter la hauteur de chute du béton
- utiliser un camion tapis requiert une attention particulière (ce mode d'acheminement peut favoriser la ségrégation)
- interdire les rajouts d'eau sur chantier (l'eau en surplus change la teinte du béton et fait chuter sa résistance)
- limiter la surface à couler en fonction du nombre de compagnons, la typologie du chantier et les conditions atmosphériques

f) Pulvérisation du désactivant

Le produit est appliqué à la surface :

- immédiatement après le talochage et avant la prise du béton
- Il doit être mis à l'avancement du chantier et de façon uniforme. Et au préalable, il faut vérifier qu'il n'y a pas de ressuage en surface.
- préférer un produit coloré qui permet de contrôler la régularité de l'application
- ne pas remanier le béton une fois le désactivant appliqué
- bâcher en cas de pluie, une fois le désactivant passé
- utiliser un désactivant faisant office de produit de cure

g) Lavage du béton

Cette opération est réalisée à l'aide d'une machine à haute pression dans un délai compris, en moyenne, entre 8 et 24 heures, en s'assurant que la prise du béton soit faite. Néanmoins, ce délai peut varier d'une région à l'autre, en fonction des conditions météorologiques (T° extérieure, vent,...).

- respecter les mêmes échéances de lavage pour avoir une homogénéité de teinte
- laver dans le même ordre que la mise en œuvre du désactivant
- nettoyer les abords en même temps que le lavage du béton
- utiliser le pulvérisateur à hauteur d'homme de façon à éviter qu'il soit trop près de la surface et qu'il crée des trous
- évacuer les eaux de lavage en dehors de la surface à désactiver

h) Confection des joints

Les joints de retrait-flexion transversaux et longitudinaux seront réalisés par sciage après la mise en œuvre du béton. Le sciage est effectué dans une plage de 6 à 48 heures lorsque le béton de la dalle a suffisamment durci pour éviter que la scie ne laisse des traces à la surface du béton

- les joints doivent avoir une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de la dalle de béton.
- un joint de dilatation devra être réalisé au niveau de chaque obstacle fixe (candélabres, bâtiment, bouche d'égout...)

3.6.4 Couche de fondation en béton BC2 pour pose de pavés et dallages

Le béton maigre (BC2) sera mis en œuvre en couche de fondation pour pose de pavés et dallages, il aura une épaisseur de 20 cm.

i) La fabrication du mélange

Le béton proviendra d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF-BPE ou figurera sur la liste d'aptitude établie par la commission d'agrément des usines fabriquant du béton BPE.

La teneur en air occlus est conforme à la norme (**mini 4%**)

La formule devra être adaptée pour une bonne mise en œuvre afin d'éviter tout rajout d'eau sur chantier.

j) Protection du chantier

- baliser la zone traitée
- aménager des passages pour les piétons et des accès aux habitations. (prévenir les usagers)

k) Préparation du fond de forme.

Nettoyer le support de toute trace de boue, enlever toute matière organique et évacuer les eaux superficielles.

Recommandations : Dans le cas d'un support absorbant on peut : humidifier la couche support ou disposer un film polyane en fond de forme Ces dispositions permettent d'éviter tout départ d'eau du béton.

Compacter et régler le support de façon soignée afin d'obtenir une couche de béton d'épaisseur constante et prévoir les formes de pente

Le compactage est effectué avant la pose des coffrages sur une largeur égale à celle du revêtement augmenté, éventuellement, de 50 cm de chaque côté.

l) Pose des coffrages

Les coffrages (bois, tôle d'acier, rails en acier, calepinage), à l'exception d'une mise en œuvre à l'aide d'une machine à coffrage glissant, sont indispensables.

Ils sont posés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m sans écart en hauteur ni en plan supérieur à 1 cm par rapport à l'alignement théorique

Les coffrages doivent être réglés en hauteur pour correspondre exactement à l'épaisseur de la dalle.

m) Mise en œuvre du béton

A l'arrivée du camion s'assurer au préalable qu'il peut accéder au lieu de coulage (attention aux canalisations)

A ce stade du chantier, il convient de tenir compte des conditions atmosphériques et, en particulier, de la température ambiante, de l'humidité relative de l'air et des précipitations éventuelles.

Début vidange de la toupie.

- limiter la hauteur de chute du béton
- utiliser un camion tapis requiert une attention particulière (ce mode d'acheminement peut favoriser la ségrégation)
- interdire les rajouts d'eau sur chantier (l'eau en surplus change la teinte du béton et fait chuter sa résistance)
- limiter la surface à couler en fonction du nombre de compagnons, la typologie du chantier et les conditions atmosphériques

n) Confection des joints

Les joints de retrait-flexion transversaux et longitudinaux seront réalisés par sciage après la mise en œuvre du béton. Le sciage est effectué dans une plage de 6 à 48 heures lorsque le béton de la dalle a suffisamment durci pour éviter que la scie ne laisse des traces à la surface du béton

- les joints doivent avoir une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de la dalle de béton.
- un joint de dilatation devra être réalisé au niveau de chaque obstacle fixe (regards de visite, chambre de tirage)

3.6.5 Pavés, dallages et emmarchement en pierre naturelle

a) Protection du chantier

- baliser la zone traitée
- aménager des passages pour les piétons et des accès aux habitations. (prévenir les usagers)

b) Préparation du fond de forme.

Nettoyer le support de toute trace de boue, enlever toute matière organique et évacuer les eaux superficielles.

La conche de fondation en béton devra être réglée minutieusement en prenant en compte l'épaisseur du mortier de pose et des pavés, dallages ou emmarchements et les pentes du projet. Des joints de dilatations devront être réalisés sur la conche de fondation en béton lorsque la surface de pavés est supérieure à 25 m².

c) Mise en œuvre des pavés

A ce stade du chantier, il convient de tenir compte des conditions atmosphériques et, en particulier, de la température ambiante, de l'humidité relative de l'air et des précipitations éventuelles.

La mise en œuvre des pavés devra être conforme à la norme NF P 98-335.

Proposition de mise en œuvre (mode opératoire à valider avec le maître d'œuvre) :

- Déchargement et réglage du mortier (dosé entre 250 et 300 kg) de pose par camion toupie ou déposé sur le support (sur une épaisseur après compactage de $\sim 3 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$),
- Pose des pavés suivant le calepinage validé par le Maître d'œuvre,
- Prévoir un espace entre chaque pavé de 0.5 à 0.8 cm pour la confection des joints,
- Mise en œuvre des joints (Lanko 710 ou similaire), de teinte proche de celle de la pierre.

3.6.6 Terre végétale d'apport

Les revêtements en terre végétale seront exécutés dans les conditions suivantes:

- Le transport, la fourniture et le déchargement au lieu de mise en œuvre;
- La terre végétale devra être brisée très menue, purgée avec soin des pierres, racines et herbes et humectée avant son répannage;
- Au fur et à mesure de son répannage, elle sera fortement battue à la dame plate ou roulée avec un cylindre léger;
- L'épaisseur sera celle décrite au bordereau des prix « Fourniture et mise en œuvre de terre végétale »;
- La tolérance de mise en œuvre de la terre végétale en aménagement paysager est plus ou moins cinq centimètres (± 5 cm);
- La réalisation d'un ratissage soigné de la surface mise en œuvre avec l'évacuation des pierres

Les revêtements en terre végétale seront exécutés dans les conditions exposées à l'article 16.2 du fascicule 2 du C.C.T.G.

3.6.7 Dalles podotactiles - bandes d'éveil de vigilance

Les dalles seront posées sur un lit de mortier dosé à 150 à 200 kg/m³ de ciment.

L'entreprise devra se conformer aux prescriptions du fabricant pour la mise en œuvre du produit.

3.7 - ASSAINISSEMENT

3.7.1 Exécution des fouilles

Les tranchées seront exécutées avec des engins mécaniques ou à la main suivant les dispositions prévues par l'article 5.3 du fascicule 70 du C.C.T.G.

- 0 Les tuyaux seront posés en tranchée ouverte dans le terrain en place ou dans les remblais techniques préalablement mis en œuvre. Le Maître d'œuvre fixera, au moment de l'exécution, la cote exacte des fonds de fouilles qui seront compactés et réglés avec une tolérance de deux centimètres (2 cm)
- 1 Le réglage du fond de fouille sera toujours fait à la main.
- 2 Ces fouilles seront exécutées à sec, l'Entrepreneur devant assurer les détournements d'eau et les épuisements éventuels. Les tranchées creusées sur la plate-forme des chaussées auront les dimensions égales au diamètre extérieur du tuyau plus une sur-largeur de 0,20 m de part et d'autre de la canalisation ou du fourreau.
- 3 Le fond de fouille des tranchées pour les canalisations circulaires sera parfaitement dressé et compacté suivant une pente régulière aux cotes fixées sans saillies ni flaches afin d'assurer un aplomb parfait de la conduite. Les fonds de fouilles seront arasés à 0,10 m au-dessous des canalisations de façon à permettre la pose de celles-ci sur un lit de sable 0/2 ou grave 5/15.

Aucune pose de canalisation ne devra être effectuée si le fond de fouille correspondant n'a pas été préalablement réceptionné par le Maître d'œuvre.

Les fouilles seront exécutées en terrain de toute nature. Une étude de sol étant remise par le Maître de l'ouvrage, l'entrepreneur devra adapter le matériel à utiliser en cas de rencontre avec le rocher compact. L'emploi d'explosifs est proscrit. L'entrepreneur pourra dans certains cas devoir terrasser manuellement aux abords des ouvrages existants.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions qui s'imposent pour la protection et la conservation des réseaux existants (contacts avec les divers services concédés ou municipaux, application sur le terrain des divers plans de récolement, sondages méticuleux, etc...) Toute détérioration de réseaux existants (même privés) sera à la charge de l'entrepreneur.

3.7.2 Etalement et blindage

Dans les cas où les dispositions des lieux ne permettront pas d'exécuter les fouilles avec le fruit nécessaire à la sécurité compte tenu de la nature du terrain, l'Entrepreneur prendra toutes dispositions utiles, pour empêcher l'éboulement des parois.

Le blindage devra être exécuté selon les règles de l'art, au fur et à mesure de l'avancement et de l'approfondissement de la fouille, quel que soit le mode de terrassement utilisé.

L'entrepreneur restera en tous cas seul responsable des accidents de toute nature pouvant survenir.

L'entrepreneur sera entièrement responsable de toutes les mesures à prendre à ses frais pour :

- Etayer éventuellement les constructions voisines ;
- Assurer le maintien, le soutènement et la protection des conduites et câbles rencontrés ;
- Réaliser éventuellement la traversée des tranchées par l'installation de ponts ou passerelles.

3.7.3 Remblaiement des tranchées

Le remblaiement des tranchées ne pourra être effectué qu'avec l'autorisation du Maître d'œuvre après épreuves satisfaisantes de canalisations. Les remblaiements de toutes les parties de fouilles non occupées par les ouvrages, et le lit de pose et l'enrobage seront exécutés avec des matériaux grenus de bonne qualité.

Ces matériaux ne devront contenir ni terre végétale, ni motte, ni débris végétaux, ni pierre de dimension supérieure à 0,10m.

Les remblaiements seront exécutés en GNT de type A classée GNT5 par couches de 0,20m d'épaisseur et méthodiquement compactés.

Le compactage, effectué suivant un processus soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre, devra donner notamment sur la plate-forme des terrassements des résultats identiques à ceux exigés pour les terrassements.

3.7.4 Pose des canalisations en fonte, en PVC et en béton et autres éléments d'assainissement

3.7.4.1 Bardage

La manutention des tuyaux se fera avec les plus grandes précautions et en évitant les chocs et les chutes.

Les tuyaux seront déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées.

Tout tuyau qu'une fausse manœuvre aurait laissé tomber, de quelque hauteur que ce soit, sera immédiatement sondé dans toutes ses parties et il sera refusé si cette épreuve ne donne pas un résultat probant.

Toutes les prescriptions qui précèdent s'appliquent également aux autres éléments préfabriqués.

3.7.4.2 Préparation

♦ examen des éléments de canalisations avant la pose

Au moment de leur mise en œuvre, l'entrepreneur examinera l'intérieur des tuyaux et des autres éléments, et les débarrassera de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits, en respectant l'état de surface.

♦ coupe des tuyaux

Selon les exigences de la pose, l'entrepreneur aura la faculté de procéder à des coupes de tuyaux, mais il prendra toutes dispositions pour que l'opération soit de nécessité absolue et aussi peu fréquente que possible. Il veillera notamment, dans la partie utilisée, à ce que la tranche du bout uni après la coupe soit aussi plane que possible.

3.7.4.3 Pose des canalisations en tranchées

♦ réalisation du lit de pose et de l'enrobage des canalisations

Le fond des tranchées, sera arasé 10 cm au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure de la canalisation ou de la collerette d'emboîtement et sera soigneusement nivelé, son profil en long suivant rigoureusement celui des tuyaux. En cas de sur-profondeur par rapport à cette cote théorique, l'entrepreneur ne rapportera qu'une grave 6/10.

Le lit de pose et l'enrobage des canalisations seront réalisés grave 6/10 jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux.

♦ mise en place des canalisations en tranchées

La pose des tuyaux en tranchées s'effectuera à partir de l'aval. Les files d'éléments devront être parfaitement rectilignes et leurs pentes soigneusement réglées conformément aux instructions du maître d'œuvre.

Quelles que soient leur diamètre ou leurs natures, les canalisations seront posées en respectant scrupuleusement les pentes du plan d'exécution. Elles ne présenteront aucun fléchissement tant dans le

sens horizontal que vertical. A cet effet, la pose sera exécutée chaque fois que possible à l'aide d'un laser d'alignement.

L'entrepreneur aura la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'œuvre des anomalies et des modifications qu'il jugerait convenable d'y apporter.

Un soin particulier sera apporté à l'emboîtement des tuyaux;

Un joint souple devra être placé correctement sur le bout même et débarrassé de la terre qui peut y adhérer.

L'intérieur de l'about femelle doit être aussi nettoyé.

Avant l'emboîtement, l'extérieur du joint souple et l'intérieur de l'embout femelle seront badigeonnés avec un savon spécial non caustique n'exerçant aucune action nuisible sur le joint.

L'enrobage est réalisé jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'un grillage avertisseur de couleur marron, posé sur l'enrobage de la canalisation.

Le remblaiement supérieur de la tranchée sera effectué en GNT de type A classée GNT5.

L'entrepreneur se référera au Guide Technique du Remblayage des Tranchées (Mai 1994) qui fournit toute indication permettant d'atteindre les performances demandées ci-dessous en fonction des critères suivants

- Classe des matériaux
- Caractéristiques du matériel de compactage
- Position de la couche de remblai dans la tranchée
- Charges de service de la tranchée (chaussée, trottoir, espace vert)

La tranchée sera remblayée par couches d'épaisseur régulière avant compactage, avec les moyens mécaniques les mieux adaptés et agréés par le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra s'assurer que la règle $D_{\text{max}} \text{ matériau} < \frac{2}{3}$ de l'épaisseur de la couche compactée sera toujours respectée.

Les dispositifs de blindage seront enlevés au fur et à mesure de la progression du remblai.

3.7.4.4 Qualité de mise en œuvre

Le compactage des remblais sera de type compacté contrôlé et vérifié tel que défini à l'article 3.3.2.2.3 du fascicule 70 du C.C.T.G.

L'entrepreneur indiquera les moyens de compactage et les modes opératoires prévus qui seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Des planches d'essais seront réalisées contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur avec les moyens de compactage dont dispose l'entreprise. Au cours de ces essais, l'épaisseur des couches et le nombre de passes des engins seront déterminés pour assurer le degré de compacité recherché qui devra être supérieur à 95 % de l'OPN. Les épaisseurs des couches et les cadences de mise en œuvre pour les travaux seront celles retenues au cours des essais.

Il sera nécessaire de réaliser d'un contrôle interne au pénétromètre dynamique (1 point par tronçon et 5 tous les 5 branchements)

3.7.5 Têtes d'aqueducs de sécurité

Les têtes d'ouvrages en béton armé seront soit préfabriquées en usine, soit coulées en place. Elles auront des dimensions adaptées aux fossés et aux talus qu'elles desservent. Elles seront posées sur un béton de propreté après un réglage soigneux du fond de fouille.

3.7.6 Regards

Les regards pourront être coulés en place ou préfabriqués. Tous les éléments préfabriqués en contact avec le sol seront posés sur un lit de gravillon 6/10 d'épaisseur 0,10 m.

Le réglage en plan et en profil en long, tant des éléments bétonnés préfabriqués ou coulés en place que des ouvrages en terre devra être fait avec le plus grand soin. Tout défaut d'écoulement après mise en œuvre entraînera pour l'Entrepreneur, l'obligation de refaire les ouvrages nécessaires.

La pose de ces dispositifs est conforme aux dispositions de la norme NFP 98-312 (EN 124) ou en l'absence de dispositions dans la norme, aux prescriptions du fabricant. En particulier, le cadre du dispositif de fermeture est scellé sur le couronnement à une cote permettant le raccordement à la chaussée, au trottoir ou à l'accotement. Le dispositif de fermeture est posé de manière à effleurer le niveau supérieur de la chaussée ou du trottoir. Il devra être marqué de l'acronyme EU (eaux usées) ou EP (eaux pluviales).

L'exécution des branchements se fera conformément à l'article 5.7. du fascicule 70 du CCTG.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de conserver le réseau dans son état.

L'entrepreneur est tenu de procéder, à ses frais, à la remise en état des canalisations qu'il aurait endommagé ou souillé de son fait.

Le maître d'œuvre pourra, après injonction à l'entrepreneur, procéder à la remise en état. Le coût sera à la charge de l'entrepreneur.

Les regards seront couverts d'une fonte :

- Classe B125 au ras des habitations (descentes de gouttières)
- Classe C250 pour celles sur trottoirs
- Classe D400 pour celles sur voirie

Les fontes installées en partie en centre bourg sur trottoirs seront de type 'à remplir' à chaque fois que cela sera techniquement possible afin de conserver au maximum l'aspect général du secteur dans lequel elles se situent.

La totalité des fontes devra être conforme aux prescriptions PMR

3.8 - RESEAUX DIVERS

3.8.1 Implantation des ouvrages

L'entrepreneur doit se conformer aux dispositions d'implantations indiquées au dossier.

En tout état de cause, l'entrepreneur doit, sauf accord de l'Administration, respecter les normes de voisinage définies dans les textes réglementaires.

Il est précisé, en particulier, que les distances minimum à respecter entre l'artère de télécommunications (sous fourreau et enrobé) et les autres réseaux est de :

- pour les canalisations de gaz, d'eau : 0,50 m
- pour les câbles électriques : 0,20 m
- pour les plantations : 1,50 m de l'axe

3.8.2 Tranchée

Il sera prévu :

L'ouverture en tout terrain, y compris le rocher compact nécessitant l'emploi du marteau piqueur ou du brise roche de la tranchée avec le matériel adapté, ou manuellement dans les cas particuliers, aux abords des ouvrages existants.

Les ouvrages existants rencontrés lors de l'exécution de la tranchée, devront être immédiatement signalés, au Maître d'Œuvre et au service concessionnaire, par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur devra assurer leur protection pendant les travaux et après exécution. Il devra prendre toutes précautions pour éviter de causer un dégât quelconque aux réseaux existants et toute réparation sera à sa charge.

L'étalement éventuel de la tranchée sera fait au fur et à mesure de l'approfondissement, en fonction de la nature des sols rencontrés, y compris toutes sujétions de main d'œuvre et de fourniture. La tranchée est descendue verticalement jusqu'à la profondeur choisie.

Après la pose du câble de terre en fond de fouille, pour le réseau Eclairage Public e d'électricité une couche de sable de 0,10 m d'épaisseur sera répandue sur le fond de la tranchée avant la pose des fourreaux.

Le fond de fouille sera parfaitement arasé. Il sera débarrassé des pierres rencontrées et ne devra présenter ni saillie, ni creux risquant de placer les canalisations en porte-à-faux. Les parties dures enlevées sont remplacées par de la terre meuble criblée et bien tassée ou par du sable. Les parements de fouille seront sans aspérités.

Pendant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'entretenir en état :

- les moyens d'évacuation des eaux, quelle que soit l'origine et l'importance du débit,
- l'écoulement des eaux aux points bas provisoires ainsi que la construction éventuelle de descentes pour protéger les talus et remblais aux différentes phases d'exécution.

Il sera responsable des conséquences, des perturbations qu'il apporterait dans le régime de l'écoulement des eaux de surface et des eaux profondes. Il assurera également, sous sa responsabilité, l'évacuation des eaux de toute origine depuis les chantiers jusqu'aux exutoires existants, ou en aménager de façon qu'elles pourront être reçues.

Ces obligations comprennent l'utilisation et l'entretien du matériel de pompage (y compris le matériel de rechange), la fourniture de l'énergie et du combustible, la main d'œuvre d'exploitation et de surveillance, la remise en état des lieux, etc... de telle façon que tous les ouvrages décrits dans le présent C.C.T.P. soient exécutés à sec.

Après la pose de la canalisation, la tranchée sera remblayée en sable jusqu'au niveau de la structure de chaussée à mettre en place. Le reste de la hauteur sera remblayé en GNT de type A classée GNT5.

3.8.3 Fourreaux

Les fourreaux seront fournis et mis en place par l'entreprise du présent marché, pour la moyenne tension et basse tension, la télécommunication, et l'éclairage public. L'entrepreneur fournira et mettra en place le dispositif avertisseur, un grillage de protection placé dans les tranchées à 0,20 m au-dessus des fourreaux. Il sera en PVC type haute résistance renforcé par 2 feuillets longitudinaux.

3.8.4 Grillage avertisseur

Pour le réseau électrique (moyenne et basse tension), et le réseau d'éclairage public : Le grillage avertisseur de couleur rouge devra être en PVC, type résistance renforcé par deux feuillets longitudinaux polypropylènes de 0,40 m de largeur.

Il devra être posé à environ 0,20 m au-dessus de l'enrobage.

Pour le réseau gaz : Le grillage avertisseur de couleur jaune devra être en PVC, type résistance renforcé par deux feuillets longitudinaux polypropylènes de 0,40 m de largeur.

Il devra être posé à environ 0,20 m au-dessus de l'enrobage.

Pour le réseau téléphonique : Le grillage avertisseur de couleur verte devra être en PVC, type résistance renforcé par deux feuillets longitudinaux polypropylènes de 0,40 m de largeur.

Il devra être posé à environ 0,20 m au-dessus de l'enrobage.

Pour le réseau d'adduction eau potable : Le grillage avertisseur de couleur bleue devra être en PVC, type résistance renforcé par deux feuillets longitudinaux polypropylènes de 0,40 m de largeur.

Il devra être posé à environ 0,20 m au-dessus de l'enrobage.

3.8.5 Remblaiement des fouilles

Le remblaiement sera entrepris dès que les premiers contrôles auront donné des résultats satisfaisants

4 Contrôles

4.1 - GENERALITES

4.1.1 Plan Assurance Qualité

Les contrôles sont conduits conformément aux dispositions des articles 17-18-19 du fascicule 25 du C.C.T.G. sur le contrôle extérieur, et de l'article 5 des clauses relationnelles techniques du fascicule 27 du C.C.T.G. relatif au contrôle extérieur.

Ces dispositions sont précisées par les paragraphes suivants.

L'entreprise assure la charge financière des opérations de contrôle interne.

4.2 - CONTROLE DES GRANULATS

L'entrepreneur s'assurera avant utilisation des matériaux, qu'ils soient conformes au C.C.T.P. et informera le Maître d'œuvre des anomalies qu'il constaterait.

Les granulats non conformes aux spécifications du C.C.T.P. ne sont pas admis et doivent être évacués dans le délai fixé par le Maître d'œuvre.

La consistance et l'homogénéité de l'approvisionnement des graves 0/20 et 0/31,5 et des granulats pour chaussées seront contrôlées par l'administration aussi souvent que le Maître d'œuvre le désirera.

Il sera réalisé au minimum les essais suivants pour la grave 0/20 et 0/31,5 :

essais mécaniques (MDE et LA) : 1 par 500 tonnes ;

essai de propreté : 1 par 500 tonnes ;

essai d'analyse granulométrique : 1 par 500 tonnes.

Tout essai qui conduirait à des caractéristiques différentes de celles stipulées au marché serait précisé par deux essais de même nature. Si ces nouveaux essais confirment le premier résultat obtenu, la fourniture est refusée.

4.3 - CONTROLE DES GRAVES NON TRAITEES

4.3.1 Contrôle de mise en œuvre

Epreuve de convenance de mise en œuvre

Planche d'essai : On admettra que le niveau de compactage est atteint pour chaque couche de graves non traitées lorsque la densité moyenne obtenue lors de la planche d'essai est supérieure ou égale à la densité correspondante à l'Optimum Proctor Modifié.

(PE) : planche d'essai

(OPM) : Optimum Proctor Modifié

$$\frac{\gamma_d (PE)}{\gamma_d (OPM)} \geq 1$$

Si le niveau n'est pas atteint, l'entrepreneur devra proposer au Maître d'œuvre un nouvel atelier de compactage. L'atelier de compactage devra être homogène afin d'obtenir un plan de balayage homogène.

Chaque compacteur faisant partie de l'atelier sera équipé d'un tachygraphe, conformément au C.C.T.G, article 16.5.2 du fascicule 25.

Les disques d'enregistrement des compacteurs pour le jour « J » devront être mis à la disposition du représentant du maître d'œuvre avant le début des travaux du jour « j+1 »

Les enregistrements des contrôlographes seront remis journallement au Maître d'œuvre.

Planche de vérification :

Cette planche de vérification servira à :

Vérifier que le débit de l'atelier de mise en œuvre est bien adapté au débit de la centrale

Définir la densité moyenne $\gamma_d (PR)$ qui servira de référence aux densités à obtenir dans la suite du chantier, à partir de trente (30) mesures effectuées pendant la planche de référence. La densité moyenne $\gamma_d (PR)$ devra satisfaire à l'expression suivante :

s : écart type

$$\overline{\gamma_d (PR)} - 2 \sigma < 97\% \gamma_d$$

4.3.2 Spécifications et contrôles de conformité

Epreuve de contrôle de conformité de mise en œuvre :

Par lot d'une journée, le compactage sera jugé conforme si pour dix mesures de densité l'expression ci-après est vérifiée :

gd – 2 s³ 97% gd (OPM)

Contrôle géométriques :

Réglage en nivellement : Les tolérances sont celles de la norme NF P 98 115.

Ces tolérances s'appliquent dans les conditions de la norme NF P 98 115.

4.4 - CONTROLE DES BETONS BITUMINEUX

4.4.1 Plan Assurance Qualité

Le plan d'Assurance Qualité établi par l'Entrepreneur sera de type C, il sera soumis au visa du Maître d'œuvre.

Il comprendra :

- un organigramme avec désignation des moyens de contrôle externe,
- le schéma organisationnel qui sera remis par l'Entrepreneur dans son offre,
- les fiches techniques produits des matériaux à mettre en œuvre,
- les différents phasages des travaux,
- les contrôles à effectuer ainsi que les opérateurs,
- les points d'arrêts,
- les circuits et les temps d'alerte en cas d'anomalie,
- les modèles de documents de suivi utilisés pour les contrôles interne et externe.

4.4.1.1 Contrôles interne et externe

Le PAQ précise, pour chaque phase d'élaboration du produit et à partir des modes opératoires, le type (interne-externe), la nature (visuel, basé sur des mesures et essais...) et la fréquence des contrôles, ainsi que la détermination des points sensibles (points clefs ou points d'arrêt).

4.4.1.1.1 Fabrication des enrobés

Contrôle interne : réglage des centrales, contrôles divers en cours de fabrication (débit, températures, consommations...)

Contrôle externe : collecte des rapports, synthèse des contrôles, essais divers (extraction...) gestion des dérives éventuelles, consignes à respecter, introduction de seuils d'alerte et d'arrêt, etc.

4.4.1.1.2 Mise en œuvre

Planche d'essai de compactage, définition et rôle de chaque contrôle (interne – externe).

Rôles des contrôles interne et externe pour la préparation des surfaces à revêtir, les couches d'accrochage, le transport des enrobés, le répandage et le compactage, les joints et dispositions constructives..., les contrôles de non-conformité, la gestion des dérives éventuelles et les solutions correctives, les consignes à respecter, les mentions de seuils d'alerte et d'arrêt.

Il incombe à l'Entrepreneur de faire effectuer par un laboratoire qualifié soumis à l'agrément du Maître d'œuvre les essais prescrits dans la suite du présent C.C.T.P.

Les essais relatifs aux matériaux produits et composants seront effectués dans les conditions indiquées au chapitre II des différents titres.

Les prix des essais correspondants sont réputés inclus dans les prix de fourniture.

Les matériels utilisés pour effectuer ces essais devront bénéficier de certificats d'étalonnage établis par un organisme certifié. Une copie de ces certificats sera transmise au Maître d'œuvre.

4.4.1.2 - Contrôle extérieur

Les essais de contrôle extérieur seront réalisés par la Cellule Expertise Qualité et Dimensionnement de la Direction des Infrastructures du Département de la Charente Maritime ou par le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées (LRPC), à la demande du Maître d'œuvre.

4.4.2 Contrôle des constituants

L'entrepreneur est responsable des constituants fournis.

4.4.2.1 Granulats

Les modalités de contrôle des granulats sont conduites conformément aux dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G.

Les tâches du contrôle extérieur sont les suivantes :

- vérification des fiches techniques de produit et de leur compatibilité avec les spécifications du marché,
- vérification du contenu et respect du PAQ
- essais sur les granulats (par granulométrie) Les valeurs des spécifications sont celles de la norme NF P 18-545.

Le tableau de synthèse défini ci-après les principaux essais à réaliser :

Ø **Sables** : analyse granulométrique, valeur de bleu sur le 0/2 et angularité

Ø **Gravillons** : analyse granulométrique, mesure du coefficient d'aplatissement, essais Los Angelès, essai Micro-Deval en présence d'eau, teneur en fines des gravillons et angularité.

4.4.2.2 Agrégats d'enrobés

Le contrôle de l'Entrepreneur s'effectue conformément aux dispositions du plan d'assurance de la qualité (PAQ). Le Maître d'Oeuvre s'assure que l'Entrepreneur procède à une vérification régulière de ses stocks de façon à déceler au plus tôt une disparité dans la production des agrégats d'enrobés.

Il s'assure également en début de fabrication de la conformité des produits à la norme NF EN 1308-08 en demandant à l'entrepreneur les études sur la caractérisation des granulats et des bitumes.

L'entrepreneur doit par ailleurs préciser dans son PAQ les moyens dont il dispose en matière d'installation de reconditionnement de recyclage d'agrégats en vue d'obtenir des stocks parfaitement homogènes.

4.4.2.3 Fines d'apport

Le contrôle de l'Entrepreneur s'effectue conformément aux dispositions du plan d'assurance de la qualité (PAQ) Le Maître d'Oeuvre s'assure que l'Entrepreneur procède à une vérification permettant par des moyens rapides de déceler une éventuelle erreur au remplissage des citernes ou des camions de livraison ou au cours du transport.

Il s'assure en début de livraison de la conformité des produits à la norme en demandant à l'entreprise le bon de livraison du fournisseur.

Un essai de vérification de conformité à la norme par provenance doit avoir été validé depuis moins d'un an.

4.4.2.4 Bitume

L'entrepreneur assure le contrôle de la fourniture du bitume dans les conditions fixées aux articles 4 et 5 du fascicule 24 du C.C.T.G. Il doit à cet effet présenter à l'accord du Maître d'Oeuvre un plan d'assurance qualité des bitumes purs.

Le bitume sera contrôlé avant dépotage à son arrivée sur le site de fabrication afin de caractériser rapidement la qualité du liant.

Chaque porteur doit être muni d'une fiche d'identification portant le numéro du lot correspondant et le rappel des caractéristiques (PNE – TBA – MASSE VOLUMIQUE)

Sur chaque lot dont est extraite la livraison, le fournisseur doit effectuer des essais de contrôles comprenant au moins la détermination :

- de la pénétrabilité à 25° C (PENE) NF EN 1426
- du point de ramollissement bille et anneau (TBA) NF EN 1427
- la veille de mise à disposition du lot, le fournisseur communiquera par mail ou télécopie les caractéristiques du lot.

4.4.2.5 Emulsion

L'entrepreneur assure le contrôle de la fourniture dans les conditions fixées aux articles 4 et 5 du fascicule 24 du C.C.T.G.. Il doit à cet effet présenter à l'accord du Maître d'Oeuvre un Plan d'Assurance de la Qualité de l'émulsion

4.4.2.6 Dopes et additifs

L'entrepreneur fournira toutes justifications permettant de vérifier la conformité des produits approvisionnés sur le chantier.

4.4.3 Fabrication des enrobés

De manière générale, la surveillance du bon fonctionnement et l'entretien des organes essentiels de la centrale doivent être assurés en permanence par l'entrepreneur à ses frais. En cas de constatation d'un défaut, le Maître d'Oeuvre doit être immédiatement averti et la centrale ne doit pas produire tant que le défaut n'est pas éliminé.

4.4.3.1 Système d'acquisition de données

Toute centrale proposée devra disposer d'un système d'acquisition de données permettant en cours de fonctionnement d'acquérir les données suivantes :

- débit des granulats (mélange et fraction granulométrique),
- débit des fines de récupération et d'apport,
- débit du liant,
- température des granulats avant enrobage,
- température du liant,
- masse d'enrobés fabriqués.

La centrale doit être de niveau 2 tel que défini en annexe 1 du fascicule 27.

4.4.3.2 Contrôle de fabrication

L'Entrepreneur doit fournir les étalonnages de la centrale datant de moins d'un an ou de moins de 1000 heures de fabrication pour les centrales fixes.

Pour les centrales mobiles, l'épreuve de convenance est effectuée au démarrage du chantier.

L'épreuve de convenance valide la capacité de la centrale à fabriquer un mélange donné et les méthodes d'essais utilisées par l'Entrepreneur et le Maître d'Oeuvre au cours d'une séance de production.

L'acceptation des réglages initiaux de la centrale se fera sur la base d'un rapport du contrôle externe indiquant les modalités et les résultats de l'étalonnage des signaux acquis sur la centrale. Toutefois, si le Maître d'Oeuvre juge ce rapport incomplet ou s'il décèle des fonctionnements défectueux, il pourra imposer l'arrêt de la centrale pour que l'Entrepreneur puisse procéder aux améliorations.

Le Maître d'Oeuvre pourra, dans le cadre du contrôle extérieur, effectuer des vérifications de la validité des signaux par prélèvements de matériaux.

Les dispositions concernant des résultats d'essais négatifs réalisés dans le cadre du contrôle extérieur sont applicables.

Le Maître d'Oeuvre pourra demander, dans le cadre du contrôle extérieur, une augmentation du nombre des essais de vérification, soit de l'étalonnage des signaux électriques, soit des modalités de fonctionnement.

4.4.3.3 Homogénéité des enrobés

Le Maître d'Oeuvre doit disposer d'une information sur l'homogénéité des enrobés à la sortie de la centrale. Le contrôle de l'homogénéité du matériau fabriqué sera réalisé en début de chaque journée de chantier par extraction de prélèvements effectués au cadre d'échantillonnage.

L'entreprise proposera sa méthode d'extraction au Maître d'œuvre. Il sera réalisé des essais croisés entre le contrôle externe et le contrôle extérieur afin de caler les deux méthodes. La teneur en bitume et la granularité sont déterminés selon la norme NF EN 12697-1.

4.4.3.4 Conformité de mélange des enrobés

Contrôle intégré

La régularité de la fabrication est vérifiée sur la base du module intégré de la centrale. L'entreprise fournira au Maître d'Œuvre le listing des enregistrements, avec la moyenne (m) et l'écart type (σ) pour chaque paramètre (granulométrie et liant)

Dans le cas où $\sigma / m > 4 \%$ pour un des paramètres, le Maître d'Œuvre pourra prescrire l'arrêt de la fabrication pour la réalisation de nouveaux réglages.

Pour chaque paramètre, les tolérances admises sur la valeur moyenne journalière sont les suivantes :

Paramètre contrôle intégré	Tolérance (valeur absolue)
Teneur en liant	+/- 0,25 %
Passant à 0,063 mm	+/- 0,8 %
Passant à 2 mm	+/- 2 %
Passant à 6.3 mm	+/- 3 %

En cas de constatation de valeurs hors tolérances, le Maître d'Œuvre pourra prescrire l'arrêt de la fabrication pour de nouveaux réglages.

Extraction

L'entreprise fera réaliser dans le cadre de son contrôle externe deux extractions au minimum par jour de fabrication, sur des échantillons prélevés à la centrale ou derrière le finisseur.

Le contrôle extérieur réalisera deux extractions.

Les valeurs moyennes prises en compte pour les contrôles de fabrication seront les moyennes des 4 extractions journalières réalisées par les contrôles externe et extérieur.

Dans le cas de chantier avec une fabrication journalière inférieure à 500 tonnes le contrôle externe de l'entreprise sera tenu de procéder au moins à une extraction par jour.

Les tolérances à respecter sont les suivantes :

Extraction	Tolérance (valeur absolue)
Teneur en liant	+/- 0,30 % sur moy journalière +/- 0,50 % sur valeurs individuelles
Passant à 0,063 mm	+/- 1 %
Passant à 2 mm	+/- 3 %
Passant à 6.3 mm	+/- 4 %

En cas de dépassement des tolérances sur la teneur en bitume moyenne, il sera appliqué une réfaction de prix de 10 % sur les prix de fabrication, de transport et de mise en œuvre des enrobés, sur les quantités correspondant à la journée incriminée, jusqu'à un écart de +/- 0,5 %.

Dans le cas où l'écart serait supérieur, le lot est refusé et repris à la charge de l'entreprise. La reprise consiste au rabotage de la zone puis à la mise en œuvre d'un enrobé à la technique initiale.

En cas de constatation d'une valeur individuelle au-delà des tolérances, le contrôle (externe ou extérieur) réalisera immédiatement un autre prélèvement et un contrôle supplémentaire. Sur le bilan journalier, si une seule valeur sort des tolérances, rien ne sera retenu. Si deux valeurs sortent des tolérances, l'entreprise réalisera de nouveaux réglages et les contrôles seront doublés le jour de la reprise de la fabrication. Cela constituera un point d'arrêt qui sera levé par le Maître d'Œuvre sur la base de nouveaux résultats.

En cas de dépassement des tolérances sur la granulométrie, le Maître d'Œuvre pourra prescrire l'arrêt du chantier afin de procéder à de nouveaux réglages.

4.4.4 Mise en œuvre

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du Plan d'Assurance Qualité de type B et de l'article 5 des Clauses Techniques (fascicule 27 du C.C.T.G.) relatif au contrôle extérieur et selon les précisions ci-après.

4.4.4.1 Contrôle quantitatif

La masse prise en compte pour la fabrication et le transport et la mise en œuvre des enrobés résulte de la totalisation de bons de pesée remis par l'Entrepreneur au Maître d'Œuvre.

Le pont-basculé devra être équipé d'un indicateur de pesage avec horloge permettant la mémorisation des poids des tares, des dates, heures, des destinations, n° de sections et délivrance chaque jour d'une liste récapitulative. La bascule doit avoir fait l'objet d'une vérification depuis moins d'un an, par le service des poids et mesures. Les bons d'identification seront issus d'un système A.Q.P. (Actions, Qualité, Pesage) ou équivalent garantissant le caractère infalsifiable des bons de pesée.

Au début ou en cours de travaux, le pont-basculé pourra être vérifié, aux frais de l'Entrepreneur, par le Maître d'Œuvre ou son représentant. Cette opération sera réalisée par pesées successives d'un même camion, chargé d'au moins dix (10) tonnes de gravillons sur le pont-basculé de chantier et le pont-basculé public le plus proche.

Si les bons de pesées obtenus diffèrent de plus de un pour cent (1 %) :

- l'Entrepreneur est tenu dans les 24 heures d'adresser au service des poids et mesures une demande d'intervention dont copie est remise au Maître d'Œuvre,

Il est tenu compte de l'anomalie constatée jusqu'à l'intervention ci-dessus.

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité d'effectuer des vérifications inopinées du pont-basculé suivant le même processus. En cas d'anomalies, les quantités de matériaux prises en compte depuis la dernière vérification sont redressées.

4.4.4.2 Epreuve de convenance de mise en œuvre des enrobés

Le contrôle extérieur réalise l'épreuve de convenance de mise en œuvre comportant une planche de vérification et la validation des moyens de contrôle de mise en œuvre.

En cas de résultat insuffisant sur la planche de vérification, l'Entrepreneur est tenu de proposer d'autres modalités, dans ce cas une nouvelle planche de vérification est réalisée à ses frais.

4.4.4.3 Planche de vérification ou d'essai

Pour chaque formule d'enrobé mis en œuvre, dès que la fabrication est jugée correcte, l'Entrepreneur réalise une planche d'essai qui permet de contrôler le bon fonctionnement du matériel et de déterminer la composition et les modalités d'emploi de l'atelier en surveillant l'évolution de la courbe de compactage des enrobés. Les modalités d'emploi retenues, arrêtées dans le P.A.Q., sont celles qui permettent d'obtenir une teneur en vides de référence indiquée dans chaque norme produits.

4.4.4.4 Contrôle de conformité

Épaisseur

Le Maître d'œuvre pourra dans le cadre du contrôle extérieur effectuer des contrôles d'épaisseur de mise en œuvre avec, s'il le juge nécessaire, des contrôles sur la régularité de cette épaisseur.

Le contrôle de l'épaisseur est effectué :

- soit à partir des quantités et surfaces mises en œuvre,
- soit à partir de mesures de nivellement,
- soit à partir de mesures directes des épaisseurs.

Les tolérances à prendre en compte sont celles mentionnées au paragraphe 12.4.3.1. de la norme NF P 98-150-1 pour le contrôle de la quantité moyenne par unité de surface. Les tolérances applicables pour le contrôle par mesures de nivellement et mesure directe des épaisseurs sont celles notées au tableau 9 du paragraphe 12.4.3.2. de la norme NF P 98-150-1.

Les épaisseurs d'utilisation par couche et par type d'enrobés sont détaillées en annexe A de la norme NF P 98-150-1.

Le non-respect de ces tolérances donnera lieu à la reprise de la zone concernée, à charge de l'entreprise (rabotage, fabrication, de transport et mise en œuvre des enrobés), sur une longueur minimale de 50 m de part et d'autre de la zone défectueuse.

Profils en travers

Le Maître d'œuvre pourra dans le cadre du contrôle extérieur effectuer des contrôles des pentes des profils en travers.

Le contrôle est réalisé sur la longueur correspondant à une journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.

Les tolérances pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites sont les suivantes :

- couches de liaison et base : ± 1 cm/m pour 95 % des mesures
- couches de roulement : $\pm 0,5$ cm/m pour 100 % des mesures.

Le non-respect de ces tolérances donnera lieu à la reprise de la zone concernée, à charge de l'entreprise (rabotage, fabrication, de transport et mise en œuvre des enrobés), sur une longueur minimale de 50 m de part et d'autre de la zone défectueuse.

Nivellement – Profils en long

Le contrôle de nivellement de la couche réalisée sera effectué conformément au paragraphe 12.4.5. de la norme NF P 98-150-1.

Flaches

Le Maître d'œuvre pourra dans le cadre du contrôle extérieur effectuer des contrôles des flaches. Les mesures se feront conformément à la norme NF EN 13036-7 sur une longueur correspondant à la mise en œuvre de l'enrobé fabriqué depuis le jour du dernier contrôle externe positif (exclu) au jour où le contrôle extérieur sur le contrôle des flaches est appliqué (inclus)

Le flache maximal par rapport à la règle de 3 m mesurée sur une couche suivant la norme NF P 98-218 doit rester en tout point inférieur aux seuils de tolérance fixés dans le tableau suivant, en centimètres :

COUCHES	Base ou Fondation	Roulement
Profil en long	1 cm	0,3 cm
Profil en travers	1,5 cm	0,5 cm

Le non-respect de ces tolérances donnera lieu à la reprise de la zone concernée, à charge de l'entreprise (rabotage, **fabrication, de transport et mise en œuvre des enrobés**), **sur une longueur minimale de 50 m de part et d'autre de la zone défectueuse.**

Adhérence

Les caractéristiques d'adhérence des chaussées concernent les couches de roulement. Pour chaque section de route considérée, le niveau d'adhérence en tout point sera adapté à la vitesse autorisée. Le niveau d'adhérence requis passe par la qualité de la couche de roulement, mais également par un bon assainissement des eaux de surface. L'entrepreneur devra donc veiller à ces deux objectifs, tant dans la formulation des couches de roulement que dans la mise en œuvre des chaussées.

Les caractéristiques d'adhérence seront mesurées par le contrôle de la macro texture. Le contrôle de la macro texture se fait à l'aide des mesures de PMT (Profondeur Moyenne de Texture) réalisées selon la norme NF EN 13036-1. Ces mesures sont réalisées le plus rapidement possible après la mise en œuvre et dans un délai inférieur à deux semaines.

Définition d'un lot

La section à contrôler sera découpée en lots, le découpage sera établi conjointement par l'entrepreneur et la Maîtrise d'Œuvre étant précisé que le découpage devra être autant que possible le même pour chaque voie de circulation sur une même chaussée. La longueur maximale d'un lot sera de 500 m

Les spécifications définies ci-dessus sont applicables à chacun des lots, selon le type de chaussées. Elles concernent l'ensemble d'une section de caractéristiques homogènes (la vitesse de référence notamment)

Modalités du contrôle

Chaque lot de contrôle fait l'objet de mesures sur un profil en travers tous les 50 m dans la bande de roulement droite et dans l'axe de chaque voie.

Mesures dans l'axe à bande de 80 cm de large centrée sur l'axe de la voie

Mesures dans la bande de roulement droite à bande de 80 cm de large située à 110 cm de l'axe de la voie.

Il sera calculé pour chaque lot de contrôle la valeur moyenne PMT mesurée dans chacune des deux lignes de mesures.

Réception d'un lot de contrôle

Ø Le lot de contrôle est accepté sans réserve si :

La valeur moyenne des valeurs PMT obtenues pour chaque ligne de mesures est supérieure à la valeur PMT spécifiée d'une part, et si d'autre part, il n'existe pas deux valeurs élémentaires de PMT consécutives sur une même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesures, inférieures à la valeur PMT mini.

Ø Le lot de contrôle est refusé sans appel si :

La moyenne des valeurs PMT relevée sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures est inférieure à la valeur PMT mini ou si deux valeurs élémentaires consécutives de PMT sur une même ligne sont inférieures à la valeur PMT mini ou si deux valeurs élémentaires situées sur le même profil en travers des deux lignes sont inférieures à la valeur PMT mini.

Ø Le lot de contrôle est déclaré litigieux si :

La moyenne des valeurs PMT sur au moins une ligne de mesures est comprise entre la valeur PMT spécifiée et la valeur PMT mini.

Dans ce cas ou des mesures de Coefficient de Frottement Longitudinal (CFL) sont réalisées sur la ligne litigieuse et comparées aux résultats des CFL obtenus sur une ligne d'un lot accepté sans réserve. Si les valeurs obtenues sur la ligne litigieuse sont supérieures ou égales au 9/10 des CFL mesurés sur le lot de référence, le lot est accepté. Dans le cas contraire, il est définitivement refusé. Les frais relatifs à ces mesures sont à la charge de l'entrepreneur.

Ø Un lot refusé entraîne, à la charge de l'entrepreneur, l'exécution des travaux de mise en œuvre d'une nouvelle couche de roulement agréée par le maître d'œuvre, incluant un rabotage préalable de la zone concernée.

Spécifications

Les spécifications définies ci-après ne visent que les profondeurs de macro texture obtenues in situ.

SITE	VITESSE AUTORISÉE	TYPE DE CHAUSSEE	TRACÉ EN PLAN	PROFIL EN LONG	PMT spé	PMT mini
URBAIN et PÉRI URBAIN	$V \leq 50$	Bi direction	Traverse agglo	Tous les cas	$\geq 0,40$	0,30
	$50 < V \leq 90$				$\geq 0,60$	0,40
	$V \geq 90$	2 x 2 voies	VRU	Pente $\leq 5 \%$	$\geq 0,60$	0,40
RASE CAMPAGNE	$V = 90$	Bi direction	Tous les cas	Pente $\leq 5 \%$	$\geq 0,60$	0,40
				Pente $> 5 \%$	$\geq 0,80$	0,60
	$V = 110$	2 x 2 voies	Tous les cas	Pente $\leq 5 \%$	$\geq 0,60$	0,40
				Pente $> 5 \%$	$\geq 0,80$	0,60

- Pourcentage de videsGénéralités

Les contrôles sont réalisés avec un appareil de mesure non destructif. Il sera réalisé des essais croisés entre le contrôle externe et le contrôle extérieur afin de caler les deux appareils. Le calage pourra être accompagné par la confection de carottes pour déterminer le pourcentage de vides par pesée hydrostatique.

Les spécifications en fonction du produit appliqué sont celles notées dans la norme NFP 98-150-1 et rappelées dans le tableau ci-dessous lorsqu'il ne sera pas réalisé de planche de vérification.

Organisation générale d'un contrôle

Les contrôles sont réalisés suivant la norme XP P 98-151, avec la méthode de l'intervalle. La section à contrôler sera découpée en lots, le découpage établi conjointement par l'entrepreneur et la Maître d'œuvre. La longueur maximale d'un lot sera de 500 m pour une voie de circulation. Il sera réalisé 20 mesures par lot en quinconce et espacées d'un pas constant.

Réception d'un lot

L'intervalle du pourcentage de vides retenu en début de chantier est défini à l'issue d'une planche de vérification ou à partir des valeurs issues du tableau de spécifications.

Toutes les valeurs du contrôle devront être dans l'intervalle défini comme suit :

Intervalle V_s/V_i

V_s = valeur supérieure qui ne peut dépasser de + 2 % la valeur maximale retenue lors de la planche de vérification ou dans le tableau des spécifications.

V_i = valeur inférieure qui ne peut dépasser de - 2 % la valeur minimale retenue lors de la planche de vérification ou dans le tableau des spécifications

L'écart entre la valeur de contrôle maximale observée et la valeur de contrôle minimale ne doit pas dépasser 8 %.

Le lot est déclaré recevable si :

Le pourcentage de vide moyen obtenu par lot respecte les conditions du tableau des spécifications et la proportion de défectueux, c'est à dire de valeurs mesurées situées en dehors de l'intervalle $[V_i, V_s]$ est au plus de 1/20 (un vingtième)

Dans le cas contraire :

si le nombre de valeurs du lot hors de l'intervalle $[V_i, V_s]$ est compris entre 2 et 3, il est appliqué une réfaction de prix de 10 % sur les prix de fabrication, de transport et de mise en œuvre des enrobés, pour les quantités du lot incriminé,

si le nombre de valeurs du lot hors de l'intervalle $[V_i, V_s]$ est supérieur à 3, le lot est refusé entraînant l'exécution des travaux, à la charge de l'entrepreneur, de fabrication, de transport et de mise en œuvre d'une nouvelle couche identique, incluant un rabotage préalable de la zone concernée.

Spécifications

Type d'enrobé	Pourcentage de vide moyen
BBSG 0/10 classe3	Entre 4 % et 8 %

ANNEXE : QUALITE

Pour chaque chantier le contrôle externe procèdera à minima aux essais suivants :

- des extractions conformément aux prescriptions notées dans l'article 4.4.3.4 du C.C.T.P.
- des mesures de P.M.T. conformément aux prescriptions notées dans l'article 4.4.4.4 du C.C.T.P.
- des mesures de pourcentage de vides conformément aux prescriptions notées dans l'article 4.4.4.4 du C.C.T.P.

Les résultats de ces différents essais seront communiqués au service maître d'œuvre ainsi qu'à son contrôle extérieur.

Autres contrôles :

Les différents contrôles définis à l'article 4 du C.C.T.P. devront être communiqués au maître d'œuvre dès que celui-ci en fera la demande.

4.5 - ASSAINISSEMENT

Les contrôles et réception des travaux seront réalisés conformément au présent article du CCTP.

S'il était décelé une anomalie de quelque nature que ce soit, l'entrepreneur devra dans les plus brefs délais, procéder à ses frais à la remise en état qui s'impose, y compris la démolition et réfection de voirie conformément aux pièces du marché. Ces travaux de reprise devront s'effectuer sans prolongement du délai contractuel.

4.5.1 Généralités

Les essais et contrôles feront l'objet de procès-verbaux contresignés par le maître d'œuvre. Ils seront réalisés à la fin des travaux de chaque phase avant réalisation des travaux de voiries.

Dans ces procès-verbaux figureront notamment les observations relatives :

- 0 aux types d'examens réalisés tronçon par tronçon,
- 1 au respect des niveaux et des cotes des ouvrages,
- 2 aux conditions d'implantation, de pose et de conformité des canalisations et autres éléments de réseaux,
- 3 au compactage,
- 4 à l'étanchéité,
- 5 à l'écoulement,
- 6 aux remises en état des lieux,
- 7 aux constatations résultant de l'inspection visuelle ou télévisuelle.

Ils seront transmis au maître d'œuvre cinq jours après la réalisation des essais et contrôles. Toutefois, toute anomalie constatée lors des essais et contrôles, devra être immédiatement déclarée au maître d'œuvre.

4.5.2 Contrôle de compactage

Le contrôle de compactage sera réalisé par l'entreprise et à ses frais par l'emploi d'un pénétrodensitographe (PDG 1000 de préférence)

La fréquence des points de contrôle sera définie de la façon suivante :

(Le linéaire de tranchée est le linéaire par rue ou par zone d'intervention et non sur l'ensemble du réseau)

Linéaire de tranchée	< 5	20	100	> 100
Nombre de points	1	2	4	Un point de mesure tous les 25 m supplémentaires

Le pénétrodensitographe aura préalablement fait l'objet d'un "calage" à la double sonde gamma sur divers matériaux.

Le principe est la comparaison du pénétrogramme en chaque point contrôlé avec ces seuils prédéterminés établis pour les différentes classes de matériaux.

Le compactage est réputé acceptable s'il remplit les deux conditions :

- 0 Aucun point du pénétrogramme n'est supérieur à l'enfoncement par coup limite,
- 1 L'enfoncement par coup de référence est indicatif de la position qu'est susceptible d'avoir le pénétrogramme dans le cas moyen d'un matériau de classe considérée,
- 2 Les épaisseurs de couches relevées sur le pénétrogramme sont conformes aux prescriptions du présent CCTP.

S'il est décelé une anomalie, l'Entrepreneur devra dans les délais impartis procéder à ses frais à la remise en état qui s'impose. Ces travaux de reprise devront s'effectuer sans prolongement du délai contractuel.

4.5.3 Hydrocurage et inspection télévisuelle

Hydrocurage :

L'entrepreneur est chargé de nettoyer les canalisations du réseau de collecte des eaux pluviales et du réseau de collecte des eaux usées lorsque celui-ci a été modifié. Cette opération pourra être demandée autant de fois que nécessaire en fonction des constats effectués sur chantier. Elle sera réalisée impérativement en fin de chantier.

Le produit des boues et déchets aspiré sera évacuer à une décharge agréée par le maître d'œuvre, quel que soit la distance, et aux frais de l'entrepreneur.

Inspection télévisuelle :

L'entrepreneur devra inspecter l'ensemble du linéaire posé par lui.

En cas de défaut constaté, il devra reprendre les canalisations à ses frais jusqu'à parfaite exécution (contre pente, décentrage, réduction du diamètre, défaut de joint, etc.). Une inspection contradictoire devra être réalisée afin de constater que les travaux de remise en état ont été réalisés conformément aux règles de l'art. Elle sera prise en charge exclusivement par l'entrepreneur.

4.5.4 Essais d'étanchéité

Les essais d'étanchéité à l'air seront à la charge de l'entreprise pour les réseaux d'eaux pluviales. Dans le cas où les essais ne seraient pas concluants, il appartiendra à l'entrepreneur de rechercher et de localiser la fuite par tous les moyens qu'il jugera nécessaire : inspection caméra, ouverture de fouille etc. et de procéder aux réparations qui s'imposent et ce, à ses frais. Le nouvel essai sera alors à la charge de l'entrepreneur.

5 MODE D'EVALUATION DES OUVRAGES

5.1 - CONTROLE DES PESEES

L'entrepreneur devra se conformer aux demandes du Maître d'œuvre pour l'exécution de ces contrôles.

5.2 - MODALITES DE PRISE EN COMPTE DES GRAVES HYDRAULIQUES

La masse de matériaux fournis résulte de la totalisation des bons de pesée remis au représentant du Maître d'œuvre sur les lieux de mise en œuvre, à l'exclusion des quantités de matériaux refusés pour non-respect par l'entrepreneur des clauses contractuelles.

Tous les camions seront pesés sur la bascule de l'aire de fabrication. A chaque opération de pesée, il sera établi un bon en quatre (4) exemplaires dont trois (3) seront remis au transporteur qui en remettra un (1) au représentant du Maître d'Œuvre sur les lieux de mise en œuvre.

Seuls les bons de pesée remis au représentant du Maître d'Œuvre seront pris en compte pour le règlement du marché.

Tous les camions seront pesés à vide puis en charge.

Si lors d'une journée la teneur en eau des matériaux traités, calculée à partir des relevés journaliers du compteur d'eau et des mesures journalières de teneur en eau des granulats et des ciments, excède de plus de un virgule cinq pour cent (1.5 %) la teneur en eau telle qu'elle ressort de la composition des matériaux traités fixée par l'étude du laboratoire.

Le tonnage des matériaux traités excédentaire, aussi bien pour le règlement du transport que pour celui de la fabrication et de la mise en œuvre ne sera pas pris en compte.

5.3 - MODALITES DE PRISE EN COMPTE DES ENROBES ET GRAVES BITUME

La masse de matériaux fournis résulte de la totalisation des bons de pesée remis au représentant du Maître d'œuvre sur les lieux de mise en œuvre, à l'exclusion des quantités de matériaux refusés pour non-respect par l'Entrepreneur des clauses contractuelles.

Tous les camions assurant le transport des bétons bitumineux et graves-bitume seront pesés sur une bascule de quarante (40) tonnes installée sur l'aire de fabrication. A chaque opération de pesée, le Maître d'œuvre établira un bon en quatre (4) exemplaires dont trois (3) seront remis au transporteur qui en remettra lui-même un (1) au représentant du Maître d'œuvre sur les lieux de mise en œuvre. Seuls les bons de pesée remis au représentant du Maître d'œuvre seront pris en compte pour le règlement du marché.

6 LABORATOIRE

6.1 - FICHE ANNEXE AU C.C.T.P. N°1

ANNEXE 1 : RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE CONTRÔLE EXTÉRIEUR

PARTIE LABORATOIRE

1) DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE UTILISÉS LORS DES INTERVENTIONS DU CONTRÔLE EXTÉRIEUR

- Clauses techniques du C.C.T.P..
- Normes d'essais
- A défaut : Modes opératoires du réseau technique des L.P.C.;
- A défaut : Procédures d'essai du réseau technique.
- G.T.R.

2) MATÉRIELS

Les essais et mesures réalisés sur le chantier seront faits avec le propre matériel du contrôle extérieur.

En ce qui concerne les essais de réception les matériels suivants seront utilisés :

- Poutre Benkelman ou dynaplaque (matériel L.P.C.).

6.2 - FICHE ANNEXE AU C.C.T.P. N°2**ANNEXE 2 : PLAN DE CONTROLE DU CONTROLE EXTERIEUR**

PARTIE LABORATOIRE

Le contrôle extérieur interviendra sur chantier pour réaliser les opérations suivantes :

- Vérification de la convenance du P.A.Q. avant démarrage des travaux ;
- Vérification du respect du P.A.Q. ;
- Essais de réception.

1) VÉRIFICATION DE LA CONVENANCE DU P.A.Q.

- Analyse du P.A.Q. remis par l'entreprise, pendant la période de préparation du marché,
- Participation aux réunions préparatoires et discussion sur la mise au point de ce P.A.Q.,
- Avis sur les procédures proposées par l'entreprise.

2) VÉRIFICATION DU RESPECT DU P.A.Q.**2.1 Agrément**

- Vérification que les matériels présentés sont conformes aux prescriptions du C.C.T.P. et aux indications figurant au P.A.Q. ;
- Vérification du fonctionnement du contrôle externe (matériels de suivi et de mesure, procédures d'essai)

2.2 Validation

- Le contrôle extérieur participe à la réalisation des planches d'essai et de référence et établit les rapports de synthèse de ces procédures ;
- Le contrôle extérieur réalisé à la demande du Maître d'œuvre des essais impromptus pendant le déroulement des travaux (identification des matériaux)

Le contrôle extérieur vérifie de façon impromptue le fonctionnement du contrôle externe (caractéristiques mécaniques des matériaux, granularités, exploitation des disques des contrôlographes, fabrications en centrales, identification des matériaux, application des grilles de décision en fonction de ces identifications...)

2.3 Réception

Le contrôle extérieur aura à sa charge les essais de réception dont la teneur est la suivante :

- **Plate-forme** (sous couche de réglage en déblai et sur couche de réglage en déblai et remblai) pour les terrassements :

2 mesures par profil (espacés de 15 m en moyenne) et par voie. Pour mémoire : essais réalisés à la dynaplaque, éventuellement à la poutre Benkelman.

Le seuil de 50 MPa (EV2 dynaplaque) sur couche de réglage est considéré comme un seuil de refus, vis-à-vis des résultats obtenus sur chantier avec les appareils précités.

L'essai recommandé est celui de la dynaplaque. Au cas où l'entreprise choisirait une réception à la poutre, elle devra apporter la preuve des corrélations (planche d'essai validée) entre les valeurs poutre et dynaplaque.

Vu par l'Entrepreneur, soussigné
Pour être annexé en date du :