



**Valorisation de la résidence TWIN PEAKS
Commune de Dumbéa**

MARCHE

Cahier des Clauses Techniques Particulières

LOT 02 VRD

PIECE N°03

SOMMAIRE

CHAPITRE 1. PRESENTATION DU PROJET	4
1.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
1.2 PRESTATIONS DIVERSES	4
1.3 LIMITES DES PRESTATIONS.....	4
1.4 NORMES ET REGLEMENTS	5
1.5 NORMES ET REGLEMENTS	5
1.5.1 VOIRIE ET REVETEMENT	5
1.5.2 OUVRAGE EN BETON ARME.....	7
1.5.3 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE	8
1.5.4 SUR LES REGLES DE CALCUL	8
CHAPITRE 2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES - MATERIAUX	9
2.1 PROVENANCE DES MATERIAUX.....	9
2.2 MATERIAUX UTILISES EN REMBLAIS	9
2.3 TERRASSEMENT : REMBLAIS DE MASSE.....	9
2.3.1 DISPOSITIONS SOUS VOIRIE :	9
2.3.2 DISPOSITIONS SOUS BATIMENT :	10
2.4 REMBLAIS POUR COUCHE DE FORME OU POUR SUPPORTS DE FONDATIONS	10
2.5 GEOTEXTILE ANTI-CONTAMINANT	10
2.6 GRAVE NON TRAITEE (GNT)	11
2.6.1 GRAVILLONS :	11
2.6.2 MELANGE :	11
2.6.3 GRANULARITE :	11
2.6.4 GENERALITES.....	12
2.7 CARACTERISTIQUES DES REVETEMENTS BI-COUCHE	12
2.7.1 LE GRANULAT	12
2.7.2 LIANTS HYDROCARBONES POUR ENDUITS SUPERFICIELS	12
2.8 CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX POUR L'ENROBE (BBSG).....	13
2.8.1 GRANULATS :	13
2.8.2 LIANT :	13
2.8.3 ESSAIS D'AGREMENT DES MATERIAUX	13
2.8.4 AGREGATS	13
2.8.5 LIANT HYDROCARBONE	13
2.9 ASSAINISSEMENT	14
2.9.1 TEXTES GENERAUX.....	14
2.9.2 CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT	14
2.9.3 MATERIAUX POUR REMBLAIS	14
2.9.4 REGARDS DE VISITES PREFABRIQUES	14
2.9.5 DISPOSITIFS DE FERMETURE DE REGARD	15
2.10 BORDURES EN BETON.....	15
2.11 CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX POUR SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE	15
2.11.1 MARQUES SUR CHAUSSEE.....	15
2.11.2 PANNEAUX DE SIGNALISATION ROUTIERE	16
2.12 ACIERS	16
2.12.1 QUALITE, NUANCE ET PROVENANCE.....	16
2.12.2 FAÇONNAGE DES ARMATURES	17
2.12.3 ARRIMAGE.....	17
2.12.4 TOLERANCE DE MISE EN PLACE.....	17
2.12.5 DISPOSITION ET CONTINUITE DES ARMATURES.....	17
2.12.6 SOUDAGE DES BARRES	17
2.12.7 VERIFICATION DE LA MISE EN PLACE DES ARMATURES	18
2.13 COFFRAGE.....	18

2.14	BETONS – MORTIERS - ENDUITS.....	19
2.14.1	GRANULATS : QUALITE ET PROVENANCE.....	19
2.14.2	Eaux de gachage.....	20
2.14.3	LIANT HYDRAULIQUE.....	20
2.14.4	ADJUVANTS.....	20
2.14.5	QUALITE ET RESISTANCE DES BETONS.....	21
2.14.6	DOSAGE COURANT DES GRANULATS POUR BETON DE GRAVILLONS.....	21
2.14.7	MORTIERS.....	22
2.14.8	BETONS.....	23

CHAPITRE 3. REGLAGES – CONTROLES – TOLERANCES - ESSAIS 24

3.1	HYPOTHESE DE BASE.....	24
3.1.1	ÉTUDE BETON ARME.....	24
3.1.2	SURCHARGES.....	24
3.1.3	VENT.....	24
3.1.4	FONDACTIONS ET SOUTÈNEMENTS.....	24
3.2	TERRASSEMENT.....	24
3.2.1	REGLAGES ET TOLERANCES.....	24
3.2.2	CONTROLES - GENERALITES.....	24
3.2.3	ESSAIS D'AGREMENT.....	25
3.2.4	ESSAIS DE CONTROLE ET DE RECEPTION.....	25
3.3	VOIRIE - CHAUSSEE.....	26
3.3.1	REPROFILAGE.....	26
3.3.2	CORPS DE CHAUSSEE EN GRAVE NON TRAITEE GNT.....	26
3.3.3	CHAUSSEES EN EME ET GRAVE BITUME.....	26
3.3.4	ESSAIS DE LABORATOIRE.....	28
3.4	VOIRIE - REVETEMENT.....	28
3.4.1	BETONS BITUMINEUX SEMI GRENUS (BBSG).....	28
3.4.2	TABLEAU RECAPITULATIF DES CONTROLES ET DES TOLERANCES POUR LES ENROBES HYDROCARBONES A CHAUD.....	30
3.5	OUVRAGE EN BETON ARME.....	31
3.5.1	ESSAIS SUR LES BETONS.....	31
3.5.2	TOLERANCES.....	32
3.5.3	LISTE RECAPITULATIVE DES POINTS D'ARRETS.....	32
3.6	SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE.....	32
3.6.1	SIGNALISATION HORIZONTALE.....	32

CHAPITRE 4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES - DESCRIPTION DES OUVRAGES 34

4.1	PRESTATIONS COMMUNES A L'ENSEMBLE DES OUVRAGES.....	34
4.2	INSTALLATION DE CHANTIER.....	35
4.2.1	INSTALLATION DE CHANTIER (PRIX 02.1.1).....	35
4.2.2	IMPLANTATION (PRIX 02.1.2).....	35
4.3	TRAVAUX PREALABLES.....	35
4.3.1	DEPOSE DU REVETEMENT EXISTANT (PRIX 02.2.1).....	35
4.3.2	REPRISE DE BORDURE (PRIX 02.2.2).....	35
4.3.3	REPRISE DES COURONNEMENTS BETON (PRIX 02.2.3).....	36
4.4	VOIRIE.....	36
4.4.1	REPROFILAGE ET APPORT DE GNT 0/31,5 (PRIX 02.3.1).....	36
4.4.2	COUCHE D'IMPREGNATION (PRIX 02.3.2).....	36
4.4.3	ENROBE BITUMINEUX (PRIX 2.3.3).....	37
4.4.4	SIGNALISATION HORIZONTALE (PRIX 2.4.1).....	39

CHAPITRE 1. PRESENTATION DU PROJET

Le programme des travaux à exécuter concerne :

VALORISATION DE LA RESIDENCE TWIN PEAKS – COMMUNE DE DUMBEA

Le présent CCTP a pour objet de préciser les articles qui régissent l'ensemble des travaux prévus au cadre de décomposition du prix global et forfaitaire.

1.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser comprennent :

- ♣ Les travaux de reprise de voirie
- ♣ Les travaux de reprise de couronnement béton
- ♣ Les travaux de signalisation horizontale

1.2 PRESTATIONS DIVERSES

Les travaux comprennent en outre toutes les sujétions qui y sont afférentes et qui sont implicitement incluses dans les prix unitaires et en particulier :

- ♣ Un dossier complet des plans de recollement en trois exemplaires papier + 3 Clés USB avec les fichiers au format DWG et PDF
- ♣ La fourniture, l'amenée, le montage et le repli des installations, engins et matériels de chantier y compris les équipements de sécurité ;
- ♣ La présentation des échantillons à l'approbation du Maître d'œuvre avant toutes commandes ;
- ♣ La fourniture des matériaux, le transport à pied d'œuvre, le stockage et la mise en œuvre ;
- ♣ La réalisation des abris nécessaires au stockage des matériaux sur le chantier ;
- ♣ L'emploi de personnel qualifié en nombre suffisant afin d'assurer la bonne exécution des travaux dans les délais impartis au planning et en toute sécurité ;
- ♣ La fourniture, la mise en condition et le transport des éléments destinés à être soumis aux essais ;
- ♣ Les essais d'étude et de contrôle tels que décrits au présent CCTP ;
- ♣ Le certificat de contrôle des réseaux par le service technique de l'autorité compétente (MAIRIE ou PROVINCE) avant fermeture des tranchées et raccordement sur le réseau ;
- ♣ Le nettoyage quotidien de toutes les salissures sur le chantier pendant l'exécution du chantier des travaux et l'enlèvement des déchets,
- ♣ Toutes les dispositions afférentes à la réglementation en vigueur concernant la sécurité des personnes sur le chantier ainsi que la protection des constructions pendant toute la durée des travaux y compris en cas de livraison partielle.

1.3 LIMITES DES PRESTATIONS

L'entreprise devra prendre connaissance du présent CCTP, de l'ensemble des plans, du carnet de détails, de manière à avoir une parfaite connaissance du projet et des limites existantes entre les différents corps d'état.

Sont exclus et sont à la charge du :

- ♣ Lot N°19 REVETEMENT DE SOLS ET MURS:
 - Les installations de chantier,
 - Les travaux préparatoires,
 - Réalisation de l'ensemble des sujétions particulières (cf CCTP Commun à l'ensemble des lots)
- ♣ Lot 10 PEINTURE :
 - Préparation des supports
 - Travaux de peinture extérieure

1.4 NORMES ET RÈGLEMENTS

L'ensemble des travaux de VRD sera réalisé conformément aux règles de l'art et en stricte conformité avec les règlements Français en vigueur au moment de leur exécution.

Sont donc notamment applicables, sans que la liste ne soit limitative, les textes suivants :

1.5 NORMES ET RÈGLEMENTS

Les règles et normes applicables au présent marché sont l'ensemble des textes officiels et règles professionnelles en vigueur en métropole et sur le territoire au premier jour du mois qui précède celui de la signature de l'acte d'engagement par l'Entrepreneur, et notamment celles listées ci-dessous (cette liste n'est pas exhaustive).

- ♣ Cahier et Règles de calcul des DTU édités par le CSTB,
- ♣ Normes françaises et normes européennes,
- ♣ Label NF,
- ♣ Fascicules de l'U.N.M. édités par la fédération du bâtiment,
- ♣ Avis techniques du C.S.T.B. et avis du M.A.R.C.,
- ♣ Les règlements imposés par le Ministère de l'Équipement.

Ces règles et normes s'appliquent :

- ♣ Aux matériaux : caractéristiques, procédés de mise en œuvre, marquage, procédure d'essais, de contrôle et de réception,
- ♣ Aux modalités d'exécution des travaux et de mise en œuvre des matériaux,
- ♣ A la définition des tolérances d'exécution,
- ♣ Aux procédures de contrôle d'essais et e réception de travaux.

L'entreprise devra prendre connaissance de l'ensemble des plans, carnet de détails, ainsi que l'ensemble du présent C.C.T.P. de manière à avoir une parfaite connaissance du projet et des limites existantes entre les différents lots.

1.5.1 Voirie et revêtement

- ♣ Règles pour le dimensionnement de chaussée établies, pour les pays tropicaux, par le L.B.T.P.
- ♣ Fascicules du C.C.T.G. des Marchés Publics de Travaux relatifs aux travaux de préparation et de construction des voiries (chaussées, bordures, trottoirs) notamment :
 - ✓ N° 2 : Terrassements Généraux
 - ✓ N° 23 : Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées.
 - ✓ N° 24 : Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées.
 - ✓ N° 25 : Exécution du corps de chaussée.
 - ✓ N° 26 : Exécution des enduits superficiels.
 - ✓ N° 27 : Exécution de couche de roulement.
 - ✓ N° 31 : Bordures et Caniveaux en pierre et en béton.
 - ✓ N° 32 : Construction des trottoirs.
 - ✓ N°50 : Travaux topographiques. Plans à grande échelle (CCTG),
- ♣ Recommandations du S.E.T.R.A. relatives à la conception des chaussées neuves à faible trafic.

- ♣ Recommandation pour la réalisation des assises de chaussées en graves non traitées du Ministre de l'Aménagement du Territoire de l'Équipement et des Transports (SETRA – LCPC),
- ♣ Recommandation pour le remblayage des tranchées et réfection des chaussées – Guide technique - (SETRA – LCPC).
- ♣ Les normes suivantes sont également applicables,
 - ✓ NF P98-105 : Assises de chaussées fabrication en continu des mélanges
 - ✓ NF P98-115 : Assises de chaussées exécution des corps de chaussées
 - ✓ NF P 98-129 : Couches d'assises - Graves non traitées – Spécifications.
 - ✓ NF P 98-130 : Enrobés hydrocarbonés - couches de roulement : bétons bitumineux semi-grenu (BBSG) – définition, classification, caractéristiques, fabrication, mise en œuvre.
 - ✓ NF P 98-134 : Enrobés hydrocarbonés - couches de roulement : bétons bitumineux drainants (BBDR)
 - ✓ NF P 98-137 : Enrobés hydrocarbonés - couches de roulement : bétons bitumineux très minces – définition, classification, caractéristiques, fabrication, mise en œuvre.
 - ✓ NF P 98-138 : Enrobés hydrocarbonés - couches d'assises : Graves-bitume (GB) – définition, classification, caractéristiques fabrication, mise en œuvre.
 - ✓ NF P 98-150 : Enrobés hydrocarbonés – Exécution des corps de chaussées, couches de liaison et couches de roulement – Constituants – composition des mélanges – Exécution et contrôle.
 - ✓ NF P 98-218-1 : Essais relatifs aux chaussées – Essais liés à l'uni – Partie 1 : mesure avec la règle fixe de 3 m.
 - ✓ NF P 98-251-1 : Essais relatifs aux chaussées – Essais statiques sur mélanges hydrocarbonés – Partie 1 : Essai Duriez sur mélanges hydrocarbonés à chaud.
 - ✓ NF P 98-252 : Essais relatifs aux chaussées – Détermination du comportement au compactage des mélanges hydrocarbonés - Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire (PCG).
 - ✓ NF P 98-253-1 : Essais relatifs aux chaussées – Déformation permanente des mélanges hydrocarbonés – Partie 1 : Essai d'orniérage.
 - ✓ NF P 98-301 : Pavés et bordures de trottoirs – qualités.
 - ✓ NF P 98-302 : Bordures et caniveaux préfabriqués en béton.
 - ✓ NF P 98 307 : Dalle en béton en chaussée urbaine – Mise en œuvre.
 - ✓ NF P 98-331 : Tranchées : ouverture, remblayage et réfection.
 - ✓ NF P98-340/CN : Éléments pour bordures de trottoir en béton prescriptions et méthodes d'essai, complément national à la NF EN 1340 : produits industriels en béton - Bordures et caniveaux - Profils
 - ✓ NF P 98 401 : Pavés et bordures de trottoirs – Dimensions.
 - ✓ XP P 18-305 : Bétons – Bétons prêt à l'emploi.
 - ✓ NF P 18-370 : Adjuvants – Produits de cure pour bétons et mortiers – Définition, spécifications et marquage.
 - ✓ XP P 18-540 : Granulats – Définitions, conformité, spécifications.
 - ✓ XP P 18-545 : Granulats, définition, conformité- spécifications.
 - ✓ FD T 65-000 : Liants hydrocarbonés – Classification.
 - ✓ NF EN 124 : Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules.

- ✓ NF EN 206-1 et ses annexes A1 et A2 : Béton Partie 1 : Spécifications, performances, production et conformité
- ✓ Norme NF EN 1401-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système
- ✓ Norme XP ENV 1401-2 : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) Partie 2 : guide pour l'évaluation de la conformité
- ✓ Norme XP ENV 1401-3 : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) Partie 3 : guide pour la pose
- ✓ NF EN 12591 : Bitumes et liants bitumineux Spécifications des bitumes routiers
- ✓ NF EN 12620 : Granulats pour béton
- ✓ NF EN 13043 : Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels, utilisés dans la construction de chaussées, aéroports et autres zones de circulation
- ✓ NF EN 13242 : Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités, utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées
- ✓ NF EN 13285 : Graves non traitées Spécifications
- ✓ NF EN 1340 : Éléments pour bordures de trottoir en béton Prescriptions et méthodes d'essai
- ✓ NF EN 13877-1 : Chaussées en béton Partie 1 : Matériaux
- ✓ NF EN 13877-2 : Chaussées en béton Partie 2 : Exigences fonctionnelles pour les chaussées en béton
- ✓ Circulaire n°2002-39 du 16 mai 2002 : Adhérence des couches de roulement neuves Contrôle de la macrotexture.

1.5.2 Ouvrage en béton armé

1.5.2.1 Références techniques

L'ensemble des travaux décrits dans le présent devis descriptif sera exécuté conformément aux normes D.T.U. et textes législatifs en vigueur à la date d'exécution, notamment :

- ♣ Fascicule n° 04 : Fourniture d'acier et autres métaux,
- ♣ Fascicule n° 04 titre I : Acier pour béton armé,
- ♣ Fascicule n° 63 : Exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers,
- ♣ Fascicule n° 64 : Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil.
- ♣ Fascicule 65 : Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ;
- ♣ Fascicule n° 68 : Exécution des travaux de fondations d'ouvrages.
- ♣ Fascicule 74 du C.C.T.G. des Marchés Publics de Travaux (Moniteur n° 36-26 août 1983) ;

1.5.2.2 Normes françaises :

- ♣ Documents techniques unifiés D.T.U. ;
- ♣ Règles d'utilisation du béton armé, BAEL 91 ;
- ♣ Les prescriptions du bureau de contrôle.
- ♣ NF EN 206-1 : Béton prêt à l'emploi.

- ♣ NF P 15-301 : Liants hydrauliques – Ciments courants – Composition, spécifications et critères de conformité.
- ♣ NF A 35-022 : Armatures pour béton armé – Treillis soudé.

1.5.2.3 Etudes et hypothèses de calcul

A titre d'information, il est précisé à l'entreprise que les calculs ont été conduits suivant les règles normes et D.T.U. en vigueur d'après la liste non exhaustive suivante :

- ♣ Règles BAEL 91 Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en B.A.
- ♣ D.T.U. n° 20.11 Règles de calcul et dispositions constructives pour les ouvrages en maçonnerie de petits éléments, parois et mur

1.5.3 Signalisation horizontale et verticale

Les arrêtés interministériels, relatifs à la signalisation des routes et autoroutes.

Les cahiers des charges et recommandations des concessionnaires (province, Mairie).

1.5.4 Sur les règles de calcul.

Tous les ouvrages seront soumis aux règles de calculs ci-après :

- ♣ Règles B.A.E.L. 91 révisé en 99.
- ♣ Règles N.V. 84 modifiées en 95.

Hypothèses de surcharges.

- ♣ Normes P 06001 - Charges d'exploitation des bâtiments.
- ♣ Normes P 06004 - Charges permanentes.

CHAPITRE 2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES - MATERIAUX

2.1 PROVENANCE DES MATÉRIAUX

Les matériaux et fournitures que l'entreprise compte mettre en œuvre feront l'objet d'une validation par le maître d'œuvre. Les caractéristiques minimales auxquelles ils devront se conformer sont décrites dans le CCTP. A défaut, les propositions de l'entreprise seront conformes aux normes et aux DTU.

Le titulaire devra établir un dossier complet en utilisant le modèle de fiche jointe en annexe. Elle sera soigneusement renseignée et les fiches techniques des matériaux et des fournitures proposées y seront annexées.

Ce dossier sera remis au maître d'œuvre pendant la période de préparation du chantier.

Les matériaux, produits et composants de construction devant être mis en œuvre, seront toujours neufs et de 1^{re} qualité en l'espèce indiquée.

Les matériaux quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction.

Dans le cadre des prescriptions du CCTP, le maître d'œuvre aura toujours la possibilité de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire voir employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Pour tous les matériaux et articles fabriqués soumis à " Avis Technique ", l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et produits fabriqués titulaires d'un " Avis Technique".

Pour les produits ayant fait l'objet d'une "certification " par un organisme certificateur, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires d'un " certificat de qualification ".

Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque. Les marques et modèles indiqués ci-après dans le CCTP avec la mention " ou similaire " ne sont donc donnés qu'à titre de référence et à titre strictement indicatif.

Les entrepreneurs auront toujours toute latitude pour proposer des matériels et produits d'autres marques et modèles, sous réserve qu'ils soient au moins équivalents en qualité, dimensions, formes, aspects, etc.

2.2 MATÉRIAUX UTILISÉS EN REMBLAIS

Aucun matériau ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été agréé par le Maître d'œuvre. Les matériaux refusés seront immédiatement retirés du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

Les remblais seront constitués par une ou plusieurs couches de sols homogènes superposés et soigneusement compactés. Ils ne devront contenir ni terre végétale, ni motte, ni gazon, ni végétaux, ni produits humiques. Les terres fluentes seront toujours exclues des remblais.

2.3 TERRASSEMENT : REMBLAIS DE MASSE

2.3.1 Dispositions sous voirie :

- ♣ indice de plasticité inférieur à 20 sous réserve que le pourcentage des éléments fins (poids de passant au tamis de 0.08mm) respecte les conditions suivantes :
 - ✓ pour $IP < 15$, % éléments fins < 40 %
 - ✓ pour $15 < IP < 20$, % éléments fins < 10 %
- ♣ Valeur au bleu du sol $\leq 0,5$;

- ♣ indice C.B.R. à 4 jours d'imbibition > 30
- ♣ granulométrie : $d/D = 0/200$ avec d et D exprimés en mm.
- ♣ coefficient de dégradabilité DG < 5
- ♣ Los Angeles < 45
- ♣ Micro Deval < 45
- ♣ coefficient de fragmentabilité FR < 7
- ♣ Le matériau sera mis en œuvre et compacté dans les règles de l'art ;

2.3.2 Dispositions sous bâtiment :

- ♣ Dispositions sous bâtiment de type support de fondation ;
 - ✓ Suivant les recommandations du COPREC, celui-ci sera réalisé en matériaux de type C1B3 insensible à l'eau ;
 - ✓ Le matériau sera mis en œuvre et compacté dans les règles de l'art ;
- ♣ Dispositions sous bâtiment de type « non » support de fondation ;
 - ✓ teneur en fines < 0.08 mm : < 30%
 - ✓ Valeur au bleu du sol (VBS) < 1.5 ;
 - ✓ indice C.B.R. à 4 jours d'imbibition > 10
 - ✓ granulométrie : $d/D = 0/200$ avec d et D exprimés en mm
 - ✓ coefficient de dégradabilité DG < 20
 - ✓ coefficient de fragmentabilité FR < 7
- ♣ Dérogations
 - ✓ Les remblais rocheux sont utilisables en remblais de masse.
 - ✓ Le Maître d'Ouvre peut prescrire par ordre de service, l'emploi des matériaux dérogeant aux spécifications ci-dessus portant sur la valeur de l'indice de plasticité et/ou de l'indice C.B.R.
 - ✓ L'ordre de service défini ci-dessus fixe les conditions de mise en œuvre, de contrôle de la mise en œuvre et la rémunération en cas de prestations non prévues par le marché.

2.4 REMBLAIS POUR COUCHE DE FORME OU POUR SUPPORTS DE FONDATIONS

- ♣ Valeur au bleu de méthylène du sol (VBS) < 0.5 ;
- ♣ Los Angeles < 45 ;
- ♣ Micro Deval en présence d'eau (MDE) < 45 ;
- ♣ granulométrie : $d/D = 0/80$ avec d et D exprimés en mm.

2.5 GÉOTEXTILE ANTI-CONTAMINANT

Il devra satisfaire aux normes NFG 38014 à 39017 et aux exigences suivantes :

Caractéristiques	Caractéristiques
Résistance à la traction	> 16 kN/m (sens production et sens travers)

Allongement à l'effort maximal	>15% (sens production et sens travers)
Résistance à la déchirure	0,5KN/m (sens production et sens travers) ²
Permittivité (KN/e)	>0,1 seconde-1
Transmissivité (Kt.e)	>10 ⁻⁷ m ² /s
Porométrie 0g5	<200 micromètres

2.6 GRAVE NON TRAITÉE (GNT)

Les matériaux d'accotements et de trottoirs, et de couche de fin réglage seront conformes aux normes NF EN 13285, XP P18-545 et NF EN 13242.

2.6.1 Gravillons :

Ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- ♣ Résistance mécanique des gravillons : C
- ♣ Caractéristiques de fabrication des gravillons : III
- ♣ Caractéristiques de fabrication des sables : b

2.6.2 Mélange :

La masse volumique à l'OPM (pd OPM) doit être supérieure à 80% de la masse volumique réelle des granulats (pr).

2.6.3 Granularité :

Le matériau utilisé sera une GNT 0/31,5. Le fuseau de spécification est défini comme suit :

Pourcentage en masse passant à :										
Tamis		1.4 45mm	D : D : 31.5mm	16mm	8mm	4mm	2mm	1mm	0.5mm	0.063mm
Spécifications	max		99	85	68	60	47	40	35	9
	min	100	85	55	35	22	16	9	5	4
Valeur déclarée	max			77	60	52	40	35	30	
	min			63	43	30	23	14	10	
Tolérance autour de la valeur déclarée				±8	±8	±8	±7	±5	±5	

2.6.4 Généralités

D'une manière générale, la fourniture des matériaux est soumise aux prescriptions des fascicules 23 et 25 du C.P.C.

Le matériau est un semi concassé 0/31.5 présentant les caractéristiques suivantes :

- ✱ pourcentage minimal de matériaux concassés : 40 %
- ✱ coefficient Los Angeles ≤ 30
- ✱ équivalent de sable ≥ 30
- ✱ indice de plasticité < 8
- ✱ indice de concassage > 50
- ✱ forme : le coefficient d'aplatissement mesuré sur la fraction 4/D, défini comme étant le pourcentage des éléments tel que $G/E > 1,58$ (G et E désignant respectivement la grosseur et l'épaisseur du granulat), doit être inférieur à 25.

2.7 CARACTÉRISTIQUES DES REVÊTEMENTS BI-COUCHE

2.7.1 Le granulat

Les gravillons seront de classe C II au sens de la norme XP P18-545.

Les matériaux doivent avoir les granulométries suivantes 6/10 et 10/16.

D'une manière générale, sauf spécifications contraires indiquées ci-dessous la fourniture des matériaux est soumise aux prescriptions du fascicule 23 du C.P.C. modifiée par la circulaire n°77.186 du 26.12.1977.

- ✱ coefficient Los Angeles ≤ 20
- ✱ coefficient d'aplatissement inférieur à 20
- ✱ le poids passant à travers un tamis à mailles de cote 0,63d doit être inférieur à 2 % du poids initial, et le poids retenu sur le tamis à mailles de cote D+d doit être compris entre 1/3 et 2/3 du poids initial soumis au criblage.

2.7.2 Liants hydrocarbonés pour enduits superficiels

Le liant pour enduit superficiel bi-couche ou enduit d'usure est le bitume fluidifié très visqueux 400/600 (pseudo-viscosité STV à 25° orifice 10mm), ou l'émulsion de bitume acide à 69 % pour enduit superficiel bi-couche seulement. Il n'est fait que des essais d'identification. Ces essais sont occasionnels, (la fourniture est conforme aux prescriptions du fascicule 24 du C.P.C).

2.8 CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX POUR L'ENROBÉ (BBSG)

L'enrobé est de classe 3 au sens de la NF P98-130.

Le béton bitumineux à mettre en œuvre sera un béton bitumineux semi-grenu 0/10 mm.

Le module de richesse K sera égal ou supérieur à 3,4.

2.8.1 Granulats :

Ils sont choisis conformément à la norme XP P18-545. Leurs caractéristiques minimales sont les suivantes :

	Couche de roulement
Résistance mécanique des gravillons	B
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a
Angularité des gravillons et sables d'origine alluvionnaire - Coefficient d'écoulement des sables : - Coefficient d'écoulement des gravillons :	ECS Vsi= 38 ECG Vsi= 110

Les classes granulaires utilisables au sens de la norme XP P18-545 sont les suivantes :

• 0/2 mm - 0/4 mm - 2/4 mm - 2/6,3 mm - 4/6,3 mm - 4/10 mm - 6,3/10 mm.

2.8.2 Liant :

Le bitume pur utilisé sera conforme à la NF EN 12591. Il sera de classe 35/50.

2.8.3 Essais d'agrément des matériaux

Ces essais sont à la charge de l'Entreprise et comprennent :

2.8.4 Agrégats

A raison d'un essai au moins par catégorie d'agrégats et par 200 m³ :

- ♣ contrôle de granularité ;
- ♣ mesure de l'équivalent sable ;
- ♣ contrôle du coefficient Los Angeles.

2.8.5 Liant hydrocarboné

A raison d'un essai au moins par catégorie de liant et par 25 t :

- ♣ mesure de pénétration ;
- ♣ point de ramollissement ;
- ♣ pour l'émulsion, la composition.

2.9 ASSAINISSEMENT

2.9.1 Textes généraux

D'une manière générale, les travaux visés au présent CCTP sont soumis aux prescriptions des cahiers des prescriptions communes (CPC) notamment :

- ♣ Fascicule 4 Titre 1 : Acier pour béton armé
- ♣ Fascicule 63 : Confection et mise en œuvre des bétons non armés
- ♣ Fascicule 64 : Confection des mortiers
Travaux de maçonnerie
- ♣ Fascicule 65 : Exécution des ouvrages et constructions en béton armé
- ♣ Fascicule 68 : Exécutions des travaux de fondation d'ouvrages
- ♣ Fascicule 70 : Canalisation d'assainissement et ouvrages annexes

2.9.2 Canalisations d'assainissement

Par dérogation à l'article 14 du CPC n° 70, les buses préfabriquées utilisées dans la confection des ouvrages busés seront de fabrication locale et soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Ces tuyaux en béton non armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton. La norme qui leur est applicable est la NFP 16 341. Les tuyaux en polychlorure de vinyle plastifié sont opaques et de couleur normalisée gris clair. La norme qui leur est applicable est la NFP 16 342.

La norme dimensionnelle et essais spécifiques pour ce type de tuyaux sont la NFP 16 352.

Les tuyaux PVC seront de classe CR4 (série 1) à joints automatiques en élastomère.

Les produits préfabriqués font l'objet dans tous les cas sur chantier de vérifications portant sur : les quantités, l'aspect et le contrôle de l'intégrité, le marquage. Ces vérifications sont exécutées par l'entrepreneur, à ses frais, les résultats de ces vérifications sont adressés au Maître d'Oeuvre.

2.9.3 Matériaux pour remblais

Le Maître d'Œuvre a la faculté de modifier les caractéristiques préconisées pour le remblaiement des terrassements correspondant aux ouvrages d'assainissement.

Les matériaux utilisés en remblai de tranchée ou en remblai contigu pour les ouvrages en élévation seront des matériaux provenant de remblai de déblai ou d'emprunt.

2.9.4 Regards de visites préfabriqués

Pour la réalisation des réseaux d'eaux usées, le maître d'œuvre se réserve le droit de demander l'emploi de regards de visites préfabriqués, en raison d'une meilleure étanchéité et résistance à l'hydrogène sulfuré.

Dans ce cas, les regards de visite préfabriqués seront de type Tegra de chez Wavin ou similaire, ils devront avoir obligatoirement, le certificat de qualification NF et CSTBAT, ils comprendront :

- ♣ un élément de fond avec joints FORSHEDA ou similaire incorporés en usine permettant le raccordement étanche des tuyaux, cet élément devra être résistant à l'hydrogène sulfuré ;
- ♣ des éléments droits avec échelons incorporés lors de la préfabrication de l'élément ;
- ♣ une dalle réductrice ou un élément conique de réduction, avec trou d'homme excentré, permettant l'accès aux échelons dans de bonnes conditions ;
- ♣ une crosse de descente par regard solidaire des échelons ;
- ♣ une rehausse éventuelle sous cadre ;
- ♣ un cadre et d'un tampon en fonte ductile.

Les joints d'étanchéité entre les éléments verticaux devront être conformes à la norme EN 681-1.

Les éléments droits, coniques de réduction et de réhausses, devront être résistants à l'hydrogène sulfuré, ils devront supporter une charge ultime de 300 kN ou une charge d'épreuve de 120 kN.

Les éléments coniques de réduction au comportement flexible devront pouvoir supporter une charge verticale de 130 kN sans déformation supérieure à 6%.

2.9.5 Dispositifs de fermeture de regard

Les dispositifs de fermeture et de couronnement seront conformes à la norme NF EN 124. Ils seront de classe B 125, C 250 et D 400 selon le lieu d'utilisation et indication du maître d'œuvre.

Les tampons sous chaussée seront de type PAM Rexel, Rexel2 ou similaire, avec ventilation pour les réseaux d'eaux usées.

Les tampons sont circulaires et ont au moins 600 mm de diamètre d'ouverture.

Les couronnements de bouches d'égout seront de type, plaque de recouvrement profil T.

Les dispositifs de fermetures devront être munis d'une encoche permettant un décollage au levier.

Les grilles sous chaussée seront de type NORINCO Zeta ou similaire, leur configuration devra permettre la pose en rive de bordure T2 avec caniveaux CS2.

La configuration des dispositifs de fermeture devra permettre la mise en place du revêtement de chaussée (BBSG,) ou de trottoir jusqu'en limite du cadre fonte, de manière à masquer le couronnement périphérique en béton.

Les dispositifs de fermeture de regards en fonte devront à la livraison du chantier, être débarrassés de toutes traces de corrosion ou de laitances de ciment.

2.10 BORDURES EN BÉTON

Les travaux de bordurage seront réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 31 du C.C.T.G. et répondront aux exigences des normes NF EN 1340 et NF P98-340/CN « Éléments pour bordures de trottoir en béton ».

Toutes les bordures et caniveaux seront de classe A et procédure d'agrément par lot de 100 unités.

Toutes les bordures et caniveaux seront réalisés en Béton $f_c > 37$ Mpa

Les produits de joints des caniveaux feront l'objet d'un agrément.

2.11 CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX POUR SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

2.11.1 Marques sur chaussée

Tous les produits de marquage seront de couleur blanche (signalisation permanente) ou jaune (signalisation temporaire) et rétro réfléchissants. Les spécifications des produits devront être conformes aux normes NF2. Les caractéristiques des produits seront conformes au référentiel NF environnement ou équivalent. Les fiches de spécifications et de performances des produits doivent être transmises par l'entreprise pour avis du maître de l'ouvrage ou de son représentant avant application.

Les produits de marquage seront certifiés pour 1 000 000 de passages de roues.

Les marques seront constituées par des bandes blanches en produit de marquage routier réflectorisé (avec incorporation en pré mélange de microbilles de verre $f > 1 \text{ mm}$).

Toutes les marques de chaussée sont blanches (sauf marquage spécifiques tels qu'arrêts de bus, marquage pour piste cyclable,...).

La largeur et l'espacement des lignes devront être conformes aux normes définies par les arrêtés interministériels, relatif à la signalisation des routes et autoroutes.

Les fiches de spécifications et de performances des produits doivent être transmises par l'entreprise pour avis du maître de l'ouvrage ou de son représentant avant application.

2.11.2 Panneaux de signalisation routière

Les panneaux de signalisation et leurs éléments de fixation doivent être conformes aux documents suivants :

- ♣ Circulaire n°96-41 du 17 Juin 1996 relative à l'envoi des répertoires d'équipements de la route homologués et certifiés NF (Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme),
- ♣ Livre 1 sur la signalisation routière,
- ♣ Circulaire n°82-31 du 22 Mars 1982.

2.11.2.1 Panneaux et fixations :

Les panneaux utilisés seront de forme, dimensions, nature et couleur homologuées par le ministère de l'équipement et le ministère de l'intérieur.

Les panneaux de signalisation sont en acier. Ils sont tous réflectorisés de classe I et appartiennent à la gamme « petite » ou « normale ».

Les panneaux seront équipés de revêtements rétro réfléchissants et seront implantés selon les normes ministérielles.

2.11.2.2 Supports :

Les supports seront réalisés à partir d'un tube d'acier galvanisé de Ø2'' avec peinture électro zinguée (teinte au choix du maître d'ouvrage dans la gamme disponible). L'extrémité du tube est munie d'obturateur solidaire du support par points de soudure. Le massif d'ancrage sera d'une hauteur de 90 cm et de 60 x 60 cm de côté. Le béton sera de classe B25.

2.12 ACIERS

2.12.1 Qualité, nuance et provenance.

Les aciers utilisés seront ceux du commerce et devront être homologués.

- ♣ Acier à haute adhérence nuance Fe E500. (l'emploi des aciers durs et lisses est interdit).
- ♣ Acier doux E 24.
- ♣ Treillis soudés à limite élastique : voir règlement CCBA 68 fiche homologation
- ♣ 52 kg/mm² pour Ø < 6 mm
- ♣ 50 kg/mm² pour Ø > 6 mm

Tous les aciers non homologués par les Bureaux de Contrôle métropolitains, devront faire l'objet d'une procédure d'agrément conformément à l'arrêté 82 491 du 14 septembre 1982.

Le remplacement éventuel d'un type d'acier (ayant l'homologation) par un autre ne pourra être opéré qu'après accord préalable et sur note justificative.

Les aciers seront stockés par lot, classés par diamètre, et par nuance sur un sol propre et sec.

Les barres déformées, recouvertes de goudron, de peinture, graisse, rouille non adhérente ou de terre seront refusées à moins de mise au propre.

Les treilles soudées seront livrées en panneaux ou rouleaux, en accord avec les normes ou les fiches d'homologation.

Les épingles de manutention seront exécutées à l'aide de caractéristiques au moins égales au Fe E24.

Les barres trop neuves seront laissées à rouiller avant toute utilisation.

2.12.2 Façonnage des armatures.

Les armatures seront façonnées de manière à respecter les formes prévues aux dessins d'exécution approuvés par le Maître d'œuvre et le Contrôleur Technique.

Elles seront préparées, dressées, pliées et cintrées dans un atelier réservé à cet effet.

La coupe et le cintrage des armatures seront effectués à froid. Le pliage devra obligatoirement être effectué au moyen d'une cintreuse et de mandrins.

Le façonnage dans le coffrage ne sera admis, sous réserve de l'autorisation du Maître d'œuvre, que pour la fermeture des cadres et étriers.

Les barres laissées en attente entre deux phases de bétonnage seront protégées contre toute déformation accidentelle.

Le redressement des barres à adhérence améliorée sera rigoureusement interdit.

2.12.3 Arrimage.

Les armatures seront disposées dans les moules aux emplacements prévus aux dessins d'exécution et y seront armées par ligatures et cales judicieusement disposées de solidité convenable et en nombre suffisant pour que les armatures ne puissent se déplacer pendant le coulage du béton.

Les ligatures seront en fil d'acier doux recuit et fortement serrées à la pince.

Les cales pourront être en béton ou en matière plastique sous réserve que leur forme ne porte en aucune façon atteinte à la résistance mécanique du béton.

Les cales métalliques, en bois ou en **morceaux d'agglomérés** ne pourront être employées.

2.12.4 Tolérance de mise en place.

Les écarts tolérés dans la position de chaque armature ne dépasseront pas la moitié de son diamètre et ne devront en aucun cas être supérieurs à six millimètres.

2.12.5 Disposition et continuité des armatures.

Les armatures seront disposées, enrobées, réparties et jointes conformément aux Prescriptions des règles BAEL 92, Chapitres A.5 - A.6 - 1.7 et A.8.

L'enrobage mini est fixé à 3 cm pour tous les ouvrages.

2.12.6 Soudage des barres.

Le soudage bout à bout des ronds lisses par étincelles ne sera pas autorisé.

2.12.7 Vérification de la mise en place des armatures.

L'Entrepreneur devra prévenir le Maître d'œuvre et/ou le Contrôleur Technique au moins 48 heures avant le coulage du béton afin que ceux-ci puissent procéder à la vérification de la mise en place des armatures, vérification portant sur leur conformité aux dessins d'exécution et aux prescriptions techniques.

2.13 COFFRAGE.

Les coffrages présenteront une rigidité suffisante pour résister sans déformation sensible aux charges et aux chocs qu'ils sont exposés à subir à l'exécution des travaux, compte tenu des forces engendrées par le serrage du béton. Ils seront suffisamment étanches.

Les étais de coffrages devront être disposés de telle sorte qu'ils ne donnent sur les surfaces d'appuis inférieurs que des efforts compatibles avec leur résistance et notamment qu'ils ne provoquent aucun enfoncement (sol naturel ou remblai), ou déformation, qui entraîneraient par voie de conséquence, une déformation des coffrages. Le nombre de supports et les surfaces des semelles seront déterminés en conséquence.

Sous les parties décoffrées, des étais (chandelles) seront maintenus pendant le temps nécessaire, en vue de parer aux surcharges qui pourraient être appliquées à certaines parties des ouvrages.

L'enlèvement des coffrages sera fait progressivement, sans choc, et par efforts purement statiques.

Il commencera quand le béton aura acquis un durcissement lui permettant de supporter les contraintes auxquelles il sera soumis après le décoffrage, sans déformation excessive, et dans des conditions de sécurité suffisantes.

Les délais de décoffrage sont fixés par l'Entrepreneur, sous sa responsabilité et en accord avec le Maître d'œuvre et/ou le Contrôleur Technique.

Des huiles de décoffrages agréées du commerce seront utilisées pour faciliter le démoulage. L'huile de décoffrage utilisée ne devra en aucune façon nuire à l'accrochage d'un enduit ou revêtement ultérieur. La nature de l'huile devra avoir reçu l'agrément de l'entreprise de peinture pour son emploi sur les parements bruts de décoffrage.

TOUTE UTILISATION D'HUILE AUTOMOBILE OU DE GAZOLE EST FORMELLEMENT INTERDITE.

Type de matériaux	Type de coffrage	Caractéristiques techniques
Coffrage de type 1	ouvrages enterrés en contact avec le sol, grossiers, non vus, aspect ordinaire	Ce coffrage correspond à des irrégularités de surface de ± 15 mm à la règle de 2,00 m. Les désaffleurements entre éléments constitutifs du coffrage ne devront pas dépasser 5 mm. Planéité à la règle de 3 m : 1 cm Il sera réalisé en planches ordinaires, mais l'étanchéité sera tout de même telle que les rares suintances de laitance ne puissent affecter la qualité de la paroi. Moule : planche jointive
Coffrage de type 2	Courant	Ce coffrage correspond à des irrégularités de planéité de ± 2 mm mesurée au réglet de 0,20 m. Les balèvres seront supprimées par meulage. L'étendue maximale des nuages de bulles sera de 25 %.

		Les arêtes seront rectifiées et dressées. Le moule : contre-plaqué, tôle métallique Désaffleurement : 1 mm Planéité à la règle de 3 m : 5 mm
Coffrage de type 3	ouvrages en élévation destinés à rester bruts, le seul revêtement éventuel étant une peinture pliolite), aspect architectonique soigné	Ce coffrage correspond à des irrégularités de parement réduites au minimum : Planéité d'ensemble de + 5 mm rapportée à la règle de 2,00 m. Planéité locale de + 2 mm mesurée au réglet de 0,20 m. Balèbres totalement meulées. Etendue du nuage de bulles au maximum 10 % du parement. Les arêtes et cueillies seront rectifiées et dressées. Coffrage suivant cas particuliers : planches rabotées ou sablées, moules polyester, tissus végétaux en fonds de moule, etc... Avec toutes sujétions de joints creux, empreintes, inclusions, etc

Toutes les reprises de parements devront être faites sur béton jeune au mortier de ciment, ou sur du béton ancien au mortier additionné d'adhésif. Les produits utilisés pour le ragréage devront être compatibles avec les peintures ou revêtements qui viendront s'appliquer et avoir reçu l'agrément du Contrôleur Technique, du Maître d'Oeuvre et de l'Entreprise titulaire du Lot Peinture.

2.14 BÉTONS – MORTIERS - ENDUITS

Il sera prévu une **Etude de béton avant le démarrage du chantier** avec un essai du laboratoire afin de définir les granulats à utiliser. Cet essai de convenance est dû au titre du présent Lot. Dans l'attente du résultat de cette analyse, aucun béton ne sera mis en œuvre.

Tout approvisionnement de granulats non conformes aux Prescriptions de l'Etude granulométrique fera l'objet, sur simple remarque du Maître d'œuvre, d'une évacuation hors du chantier dans les 24 heures et aux frais de l'Entrepreneur.

2.14.1 Granulats : qualité et provenance.

Les **impuretés** telles que argile, matières terreuses, marneuses ou schisteuses, scories, bouts de bois, feuilles mortes seront absolument **proscrites**.

Les granulats fortement colorés seront refusés.

La norme P 18.301 prescrit que dans les granulats, le pourcentage de limon, argile et matières solubles susceptibles d'être éliminées par lavages et décantations ne doit pas dépasser 5%.

Ils seront stockés sur des aires propres, drainées, en tas distincts.

Ils seront mélangés systématiquement en cas de livraisons multiples.

2.14.1.1 Le sable

L'utilisation du sable de mer, trop fin ou altéré (sable à lapin) est interdite.

Il doit être sain, non argileux, non friable, sans matières organiques ou débris végétaux.

Le sable de concassage sera dépoussiéré.

Pour les sables 0/5, la propreté pourra être contrôlée par l'essai dit "Equivalent de sable" à la demande du Maître d'Œuvre et aux frais de l'Entrepreneur.

Le sable sera un mélange fin, moyen et gros entre modules 20 et 38 avec le moins possible de grains < 26.

Il présentera les caractéristiques suivantes :

- ♣ Mortier de montage :
 - ✓ Diamètre de 0.80 à 5 mm (suivant l'épaisseur du joint).
 - ✓ Les pourcentages de passes s'établissant comme suit :
 - 0.1 mm : 5% du poids
 - 0.5 mm : 35% du poids
 - 1.5 mm : 55% du poids
- ♣ Mortier d'enduit :
 - ✓ Diamètre de 0.80 à 3 mm maximum.
 - ✓ La teneur en poids d'éléments inférieurs à 0.2 mm sera égale à 15%.

2.14.1.2 Gravier

Pour les gravillons 5/25 la propreté pourra être contrôlée par "l'essai de propreté à la demande du Maître d'Œuvre et aux frais de l'Entrepreneur.

Une caractéristique intéressante en ce qui concerne les sables est le module de finesse qui est égal au $1/100^{\text{ème}}$ de la somme des refus, exprimés en % sur les différents tamis de la série suivante : 0,16 - 0,315 - 0,63 - 1,25 - 2,5 et 5 mm.

Le sable doit avoir un module de finesse d'environ 2,2 à 2,8.

Les granulats devront provenir de roches stables à l'exclusion des roches feldspathiques et des schistes.

Ils seront produits par concassage, dépoussiérés et débarrassés de toutes impuretés conformément aux prescriptions ci-dessus.

2.14.2 Eaux de gâchage.

Les caractéristiques des eaux de gâchage seront soumises aux conditions de la norme P 18.303.

L'eau de gâchage sera conforme à la norme NF P 18-303, elle ne devra pas contenir par litre plus de 2 gr de sel, ni plus de 2 gr de matières en suspension. L'eau de mer sera interdite.

Il pourra être réalisé une ou plusieurs analyses, avant et pendant les travaux à la demande du Maître d'œuvre et aux frais de l'Entrepreneur.

2.14.3 Liant hydraulique.

L'Entrepreneur peut utiliser l'une ou l'autre des catégories de ciment suivantes :

- ♣ Ciment Portland Artificiel (C.P.A.)
- ♣ Ciment Portland Composé (C.P.J.)

D'autres qualités pourront être utilisées suivant avis du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique.

Les classes de résistance (45 ou 55) seront choisies en fonction des résistances à la compression à 28 jours prises en compte pour le calcul des ouvrages.

Les liants fournis par l'Entrepreneur seront approvisionnés en sacs ou en containers portant de façon apparente la désignation de l'usine de fabrication et les indications concernant la classe et la qualité.

Le Maître d'œuvre se réserve la faculté de faire procéder, aux frais de l'Entrepreneur, aux essais de réception prévus par la norme P 15.301.

2.14.4 Adjuvants.

En accord avec le Maître d'œuvre et le Contrôleur Technique, les adjuvants pourront être employés sous réserve de leur agrément par la COPLA (Commission Permanente des Liants hydrauliques et des Adjuvants de béton). Le Maître d'œuvre vérifiera que les emballages sont bien intacts et revêtus des étiquettes réglementaires.

L'utilisation aura lieu aux conditions suivantes :

- ♣ Emploi d'un produit commercial commun ayant fait l'objet d'analyse de laboratoire et d'un organisme de contrôle officiel.
- ♣ Accord du Maître d'œuvre.
- ♣ Respect scrupuleux des dosages et conditions de mise en œuvre prescrites par le fabricant.

Ce pourront être :

- ♣ Des hydrofuges de masse pour complément d'étanchéité (à mélanger au ciment)
- ♣ Des hydrofuges de surface (imperméabilisants) à appliquer sur ouvrages terminés.
- ♣ Des retardateurs de prise (temps exceptionnellement chaud, transport à grande distance)
- ♣ Des résines synthétiques (reprise de coulage primaire entre couches, réparation des fissures, scellements, etc...)
- ♣ Des plastifiants.

2.14.5 Qualité et résistance des bétons.

Les bétons devront être composés pour obtenir une ouvrabilité et une résistance en compression conformes à leur destination.

Les paramètres suivants seront pris en compte :

- ♣ Dosage en ciment (en kg/m³)
- ♣ Qualité et classe du ciment.
- ♣ Dosage en eau sur matériaux secs (en l/m³).
- ♣ Rapport $\frac{E}{C}$ variant de 0,4 à 0,66 suivant l'ouvrabilité et la résistance en compression recherchée.

A défaut d'instruction précise du Maître d'œuvre ou du Contrôleur Technique, l'Entrepreneur prendra $\frac{E}{C} = 0,5$ quantité facilement mesurable qui permet d'obtenir une plasticité moyenne normale pour un béton dosé de 350 à 400 kg/m³.

Le dosage des granulats doit permettre d'avoir une granularité continue qui permet d'obtenir des bétons de bonne ouvrabilité.

Avant démarrage des travaux, l'Entrepreneur devra proposer à l'acceptation du Maître d'œuvre et/ou du Contrôleur Technique, avec les procès-verbaux d'essai à l'appui, la composition des bétons à partir des dosages en ciment et des courbes granulaires qui auront été recomposées si nécessaire.

2.14.6 Dosage courant des granulats pour béton de gravillons.

Quantité en litres par m³ de béton mis en place.

Coulé fluide pour mise en place sans serrage		Plastique pour serrage moyen		Ferme pour serrage soigné (vibration ou pervibration)		Sec consistance de terre humide pour serrage très puissant		MISE EN OEUVRE
Gravillon 5/25	Sable 0,5	Gravillon 5/25	Sable 0,5	Gravillon 5/25	Sable 0,5	Gravillon 5/25	Sable 0,5	
800	350	800	350	900	350	950	350	En masse pratiquement sans effet de paroi.
750	400	800	400	850	400	900	400	Moules ferraillés ossature usuelle de B.A. sans ferrillages excessifs ou pièces non armées d'épaisseur supérieure à 5 cm.
700	500	750	500	800	500	850	500	Moules très ferraillés. Ossature en B.A. fortement ferraillés ou pièces non armées d'épaisseur inférieure à 5 cm.

2.14.7 Mortiers

Type de matériaux	Destination	Caractéristiques techniques
Mortier N°1	Montage et jointoiement des agglos, exécution des regards	400 kg de ciment CPJ par m³ de sable
Mortier n° 2	Scellement (bâtis)	500 kg de ciment CPJ par m³ de sable
Mortier n° 3	Enduit en 3 passes (intérieure des regards)	Mode de mise en œuvre : 1^{ère} couche, gobetis : 600 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable. La surface sera rugueuse pour permettre une bonne adhérence de la 2^{ème} couche 2^{ème} couche - Corps d'enduit : 400 à 500 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable. Application sur le gobetis humide mais non ruisselant, en deux passes ou plus suivant l'épaisseur. Compacité réalisée par serrage très énergique et uniforme du mortier à la taloche.

Le lissage de la truelle est interdit, l'état de surface sera rugueux et obtenu par passage d'une règle.

Epaisseur moyenne des deux premières couches entre 15 et 20 mm suivant la tolérance du support, considéré

Couche finition : finitions diverses (taloché fin, finition à la truelle, lavé, brossé, tyrolienne, tyrolienne écrasée) : 350 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable

2.14.8 **Bétons**

Type de matériaux	Destination	Caractéristiques techniques
Béton n° 1	Béton de propreté	Dosage : ciment artificiel gris CPJ 45 dosé à 200 kg/m ³ . Résistance minimale exigée (à 28 jours, éprouvette cylindrique) : Compression : au moins le taux du sol.
Béton n° 2	Béton ordinaire, maigre de remplissage,	Dosage : ciment artificiel gris CPJ 45 dosé de 250 à 300 kg/m ³ . Résistance minimale exigée (à 28 jours, éprouvette cylindrique) : Compression : 18 MPa – Traction : 1,8 MPa.
Béton n° 3	Béton ordinaire, murs, voiles, ouvrages annexes, béton banché, regards	Dosage : ciment gris CPJ 45 dosé à 300 kg/m ³ . Résistance minimale exigée (à 28 jours, éprouvette cylindrique) : Compression : 20 MPa – Traction : 1,8 MPa.
Béton n° 4	Béton pour ossature courante, poteaux, poutres, consoles,	Dosage : ciment gris CPJ 45 dosé à 350 kg/m ³ . Résistance minimale exigée (à 28 jours, éprouvette cylindrique) : Compression : 25 MPa – Traction : 1,8 MPa.
Béton n° 5	béton de qualité, armé	Dosage : ciment gris CPJ 45 dosé à 400 kg/m ³ . Résistance minimale exigée (à 28 jours, éprouvette cylindrique) : Compression : 30 MPa – Traction : 1,8 MPa.

En toute hypothèse, des essais préalables seront à faire en vue de déterminer exactement les dosages des composants (en particulier ciment) de façon à obtenir les résistances exigées et définies ci avant.

Les proportions des différents composants de béton (eau, sable, ciment, gravillons) les granulométries, les provenances seront de plus déterminés à partir d'études et d'essais en vue de répondre aux impératifs de résistance, d'utilisation (étanchéité, éléments très ferraillés), de maniabilité en fonction de la mise en œuvre correcte du béton compte tenu des dispositions de l'ouvrage, armatures et coffrages et des moyens utilisés pour la mise en place et le serrage du béton.

S'il apparaît que les qualités requises pour le béton ne sont pas obtenues, le palliatif suivant, temporaire et immédiat, devra être utilisé : augmentation du dosage de ciment. Le surdosage sera maintenu jusqu'à obtention à nouveau, des qualités demandées.

Nota vibration :

Les bétons pour poteaux, poutres, voiles, dallages, seront vibrés soit à la règle vibrante (dallages) soit à l'aiguille, soit au turbo-vibrateur (coffrage résistant en conséquence). On interdira l'usage du marteau.

CHAPITRE 3. REGLAGES – CONTROLES – TOLERANCES - ESSAIS

3.1 HYPOTHÈSE DE BASE

3.1.1 Étude béton armé

Les ancrages et réservations nécessaires dans les ouvrages béton armé seront représentés et cotés en plan et en altimétrie.

Les plans seront établis en tenant compte des réservations et fourreaux nécessaires au passage des gaines et canalisations. Les réservations seront représentées et cotés en plan et en altimétrie.

Les plans seront soumis en 3 exemplaires à l'approbation de l'organisme de contrôle technique avant tout commencement de mise en œuvre.

3.1.2 Surcharges.

Les surcharges sont spécifiées sur les plans du BET.

3.1.3 Vent.

Vent Zone III exposé ($V_e = 204$ km/heure).

3.1.4 Fondations et soutènements.

L'Entrepreneur devra prendre connaissance du rapport de sol et se conformer aux plans du BET.

3.2 TERRASSEMENT

3.2.1 Réglages et tolérances

3.2.1.1 Déblais

Le profil est défini suivant les pièces techniques figurant au projet et les instructions du maître d'œuvre. Les tolérances sont les suivantes :

- ♣ altimétrie (côtes projet) : ± 5 cm
- ♣ planimétrie (pied de talus) : ± 10 cm

3.2.1.2 Remblais

Les couches élémentaires doivent être dressées de façon à présenter après compactage une pente transversale au moins égale à 5% à leur partie supérieure. Les tolérances sont les suivantes :

- ♣ altimétrie (cotes projet) : ± 5 cm
- ♣ planimétrie (bord plate-forme) : ± 10 cm

3.2.1.3 Enrochements

La valeur des tolérances de hors profil est de $\pm 10\%$ au projet.

3.2.2 Contrôles - Généralités

Sauf indications différentes du C.C.A.P., tous les essais de Laboratoire sont effectués par le Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics. cela ne dispense pas l'entrepreneur de disposer de son propre laboratoire de chantier auquel il doit laisser libre accès au maître d'œuvre.

Les essais d'agrément des matériaux sont à la charge de l'entreprise.

Les essais de contrôle et de mise en œuvre sont à la charge de l'entreprise et sont faits selon le choix du maître d'œuvre. Néanmoins lorsqu'une série d'essais donne des résultats inférieurs à ceux qui découlent des prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Particulières, les frais concernant la série en cause sont en charge par l'entreprise. Il en est de même pour les essais complémentaires qui pourraient être prescrits, en accord avec l'entreprise, pour permettre d'accepter éventuellement une partie des travaux.

3.2.3 Essais d'agrément

Les essais d'agrément des matériaux portent sur les essais suivants :

3.2.3.1 Matériaux pour remblais de masse

- ♣ identification et classification
- ♣ détermination de l'indice portant C.B.R.
- ♣ essai Proctor Modifié.
- ♣ coefficient de dégradabilité DG
- ♣ coefficient de fragmentabilité FR

Ces matériaux font l'objet d'un essai au moins par gisement et par 2000 m³ mis en place.

3.2.3.2 Matériaux pour couche de forme

- ♣ identification et classification
- ♣ détermination du Los Angeles (LA)
- ♣ détermination du Micro Deval en présence d'eau (MDE)
- ♣ essai Proctor Modifié
- ♣ coefficient de dégradabilité DG
- ♣ coefficient de fragmentabilité FR

Il est effectué un essai au moins par gisement et par 500 m³ de matériaux mis en place.

3.2.3.3 Matériaux pour enrochements

- ♣ Forme
- ♣ Los Angeles
- ♣ Sulfate - Test

Il sera effectué au moins un essai de matériaux mis en place pour chaque zone de réalisation.

3.2.4 Essais de contrôle et de réception

Les essais de contrôle et de réception portent sur les essais suivants :

3.2.4.1 Densité en place

Sur les remblais de masse - un contrôle de densité en place par volume de 250 m³ de remblais en place.

Sur les remblais pour couche de forme - un contrôle de densité en place, en deux points d'un même profil, tous les 250 mètres et par couche élémentaire éventuelle de 0,30 m.

3.2.4.2 Essais à la plaque

Pour les deux natures de remblais, il est retenu le plus contraignant des trois critères :

- ♣ un essai tous les 50 mètres linéaires
- ♣ un essai tous les 500 mètres carrés
- ♣ un essai tous les 500 mètres cube

3.3 VOIRIE - CHAUSSEE

3.3.1 Reprofilage

Le reprofilage fait l'objet d'un contrôle de nivellement. La tolérance admise par rapport à la cote reprofilage du projet est de + ou - 2 cm. Le maître d'œuvre prescrit la reprise des zones hors tolérance.

3.3.2 Corps de chaussée en grave non traitée GNT

3.3.2.1 Nivellement

La mise en œuvre du corps de chaussée fait l'objet d'un contrôle de nivellement. La tolérance admise par rapport aux bagues de piquetage est de + ou - 1 cm.

3.3.2.2 Surfaçage

La vérification de la régularité du surfaçage à la règle de trois mètres est effectuée dans le sens longitudinal et dans le sens transversal. Les flaches ne doivent pas dépasser 2 cm. Le maître d'œuvre pourra prescrire la reprise des zones hors tolérance.

3.3.2.3 Contrôle de compacité

Des mesures de compacité sont effectuées occasionnellement pour s'assurer qu'il n'y a pas de dérive significative des résultats obtenus. Chaque contrôle donne lieu à 20 stations. Le résultat de 95% d'entre elles doit être supérieur à la valeur de référence obtenue lors des essais de compactage effectués en application de l'article 3.3.5 du présent Cahier.

3.3.3 Chaussées en EME et grave bitume

3.3.3.1 Vérification du matériel

La vérification intervient avant la mise en fonctionnement des matériels et comporte :

- ♣ l'examen visuel de l'équipement des matériels de transport et de mise en œuvre en vue de vérifier leur présence et leur état,
- ♣ la vérification des caractéristiques des engins de compactage.

3.3.3.2 Contrôle de conformité

3.3.3.2.1 Planche de vérification

Une planche de vérification est réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche permet de vérifier :

- ♣ la conformité du produit vis-à-vis de la formulation fournie par l'entreprise,
- ♣ la valeur du module de richesse K du mélange,
- ♣ le pourcentage des vides, étant entendu que le compactage réalisé sera le même que celui réalisé lors de la mise en œuvre sur le chantier.

3.3.3.2.2 Contrôle du pourcentage des vides

Le contrôle résulte de l'association des 2 méthodes suivantes :

- ♣ Contrôle du respect des modalités de compactage

Les points suivants sont contrôlés :

- ✓ Nombre et type d'engins, plan de balayage, nombre de passes, taux d'activité horaire, vitesse de travail, fréquence pour les vibrants,
- ✓ Dispositifs d'acquisition et d'enregistrement des modalités de fonctionnement des compacteurs permettant un relevé quotidien de ces différentes grandeurs pour chaque engin.
- ♣ Mesure du % des vides

Sans planche de référence

Un intervalle de % des vides est retenu en début de chantier à l'issue de l'étude de formulation ou de la planche de vérification. Les mesures faites sur le chantier (20 au minimum sur une journée) sont comparées à l'intervalle. 90% de ces mesures doivent être comprises dans cet intervalle.

3.3.3.2.3 Contrôle de l'épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur est effectué à partir de mesure de nivellement ou par mesures directes des épaisseurs. La tolérance est de ± 2 cm.

Le réglage est réputé convenir si les tolérances sont respectées par au moins 95% des points contrôlés.

3.3.3.2.4 Contrôle des profils en travers

Le contrôle des profils en travers est réalisé sur la longueur correspondant à 1 journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.

Les mesures sont faites entre l'axe et la rive ou entre les 2 rives pour les chaussées monopentées. Le point de mesure en rive est pris à 0,50m du bord de la couche. Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence.

La tolérance pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites est de ± 1 cm/m pour 95% des mesures.

3.3.3.2.5 Contrôle du nivellement – profil en long

Le contrôle des côtes est fait sur la surface correspondant à chaque journée de travail dans chacun des profils en travers du projet et éventuellement dans tout autre profil :

- ♣ sur l'axe et sur les rives à 0,50 m du bord de la couche et éventuellement en tout autre point pour les travaux non urbains,
- ♣ au bord même de la couche pour les travaux urbains.

Les tolérances sont les suivantes :

Type de couche	Tolérances de nivellement (en cm)	
	Profils de référence	Autres profils

Couche de fondation	$\pm 1,5$	± 2
Couche de base	± 1	$\pm 1,5$

Si les tolérances sont respectées pour 95% des points contrôlés, le réglage est réputé convenir.

3.3.3.2.6 Contrôle des flaches

Le contrôle longitudinal est effectué dans l'axe de chaque bande de répandage notamment au droit des points d'arrêt de chantier et dans les zones d'arrêt du finisseur.

Le contrôle transversal est effectué dans tout le profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de répandage.

La flache maximale par rapport à la règle de 3 m doit rester en tout point inférieure à 1cm en profil en long et à 1,5cm en profil en travers.

3.3.4 Essais de laboratoire

Hormis pour les bétons routiers, les essais de contrôle de la mise en œuvre des matériaux sont occasionnels, ils seront effectués par un laboratoire géotechnique agréé et seront à la charge de l'entreprise.

Les essais de réception sur les éléments de bordure ou caniveau coulé en place, à charge de l'entreprise seront réalisés conformément à l'article 14 du fascicule 31. On réalisera 1 essai gamma tous les 25 mètres en quinconce à la charge de l'entreprise.

Lorsqu'une série d'essais donne des résultats inférieurs à ceux qui découlent des prestations du marché, sans préjuger de la décision finale qui sera prise par le maître d'œuvre, les frais concernant la série d'essais en cause sont réglés par l'entrepreneur.

Les dispositions qui précèdent ne dispensent pas l'entrepreneur de procéder lui-même à ces essais dans un laboratoire de chantier afin de conduire convenablement les travaux. Le maître d'œuvre doit avoir libre accès à ce laboratoire; en outre, les résultats des essais dans le laboratoire de chantier sont consignés sur un registre et communiqués au maître d'œuvre.

3.4 VOIRIE - REVÊTEMENT

3.4.1 Bétons bitumineux semi grenus (BSBG)

Il est fait application des normes NF P98-150 et NF P98-130.

3.4.1.1 Vérification du matériel

La vérification intervient avant la mise en fonctionnement des matériels et comporte :

- ♣ l'examen visuel de l'équipement des matériels de transport et de mise en œuvre en vue de vérifier leur présence et leur état,
- ♣ la vérification des caractéristiques des engins de compactage.

3.4.1.2 Contrôle de conformité

3.4.1.2.1 Planche de vérification

Une planche de vérification est réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche permet de vérifier :

- ♣ la conformité du produit vis-à-vis de la formulation fournie par l'entreprise,

- ♣ la valeur du module de richesse K du mélange,
- ♣ le pourcentage des vides, étant entendu que le compactage réalisé sera le même que celui réalisé lors de la mise en œuvre sur le chantier. Le pourcentage des vides moyen sur 20 mesures (ou multiple de 20) sera compris entre 4 et 8%,
- ♣ la macrotexture : la moyenne des valeurs de hauteur au sable vraie HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures devra être strictement supérieure à 0,4 mm et deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, devront être supérieures ou égales à 0,4 mm.

3.4.1.2.2 Contrôle du pourcentage des vides

Le contrôle résulte de l'association des 2 méthodes suivantes :

- ♣ Contrôle du respect des modalités de compactage

Les points suivants sont contrôlés :

- ✓ Nombre et type d'engins, plan de balayage, nombre de passes, taux d'activité horaire, vitesse de travail, fréquence pour les vibrants,
- ✓ Dispositifs d'acquisition et d'enregistrement des modalités de fonctionnement des compacteurs permettant un relevé quotidien de ces différentes grandeurs pour chaque engin.
- Mesure du % des vides

Sans planche de référence

Un intervalle de % des vides est retenu en début de chantier à l'issue de l'étude de formulation ou de la planche de vérification. Les mesures faites sur le chantier (20 au minimum sur une journée) sont comparées à l'intervalle. 90% de ces mesures doivent être comprises dans cet intervalle.

3.4.1.2.3 Contrôle de l'épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur est effectué à partir de mesure de nivellement ou par mesures directes des épaisseurs. La tolérance est de ± 1 cm.

Le réglage est réputé convenir si les tolérances sont respectées par au moins 95% des points contrôlés.

3.4.1.2.4 Contrôle des profils en travers

Le contrôle des profils en travers est réalisé sur la longueur correspondant à 1 journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.

Les mesures sont faites entre l'axe et la rive ou entre les 2 rives pour les chaussées monopentées. Le point de mesure en rive est pris à 0,50m du bord de la couche. Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence.

La tolérance pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites est de $\pm 0,5\text{cm/m}$ pour 100% des mesures.

3.4.1.2.5 Contrôle du nivellement – profil en long

Le contrôle des côtes est fait sur la surface correspondant à chaque journée de travail dans chacun des profils en travers du projet et éventuellement dans tout autre profil :

- ♣ sur l'axe et sur les rives à 0,50 m du bord de la couche et éventuellement en tout autre point pour les travaux non urbains,
- ♣ au bord même de la couche pour les travaux urbains.

Les tolérances sont les suivantes :

Type de couche	Tolérances de nivellement (en cm)	
	Profils de référence	Autres profils
Couche de roulement	±1	±1,5

Si les tolérances sont respectées pour 95% des points contrôlés, le réglage est réputé convenir.

3.4.1.2.6 Contrôle des flaches

Le contrôle longitudinal est effectué dans l'axe de chaque bande de répandage notamment au droit des points d'arrêt de chantier et dans les zones d'arrêt du finisseur.

Le contrôle transversal est effectué dans tout le profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de répandage.

La flache maximale par rapport à la règle de 3 m doit rester en tout point inférieure à 0,3cm en profil en long et à 0,5cm en profil en travers.

3.4.1.2.7 Contrôle d'adhérence

Le contrôle de la macrotexture doit être fait dans un délai maximal de 2 semaines après la fin de la mise en œuvre de la couche de roulement.

Chaque lot de contrôle (c'est-à-dire une voie de circulation sur 500ml à 1000ml) fait l'objet d'une mesure de hauteur au sable vraie (HSv) tous les 20 mètres dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation. Les lots de contrôle sont consécutifs sur une voie de circulation.

Le lot est refusé si la moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures est égale ou inférieure à 0,4 mm ou si deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont strictement inférieures à 0,4 mm.

3.4.2 Tableau récapitulatif des contrôles et des tolérances pour les enrobés hydrocarbonés à chaud

	EME et Grave-bitume	Bétons bitumineux semi-grenus
Vérification du matériel	OUI	OUI
Planche de vérification	conformité du produit module de richesse K % de vides	conformité du produit module de richesse K $4 \leq \% \text{ de vides} \leq 8$ macrotexture : moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures >0,4mm ET deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers de deux lignes de mesure $\geq 0,4\text{mm}$

Contrôle du % des vides	90% des mesures sont comprises dans l'intervalle de % de vides retenu à l'issue de la planche de vérification contrôle du respect des modalités de compactage	90% des mesures sont comprises dans l'intervalle de % de vides retenu à l'issue de la planche de vérification contrôle du respect des modalités de compactage
Contrôle de l'épaisseur	tolérance de ± 2 cm par nivellement ou par mesure directe de l'épaisseur, pour 95% des points contrôlés	tolérance de ± 1 cm par nivellement ou par mesure directe de l'épaisseur, pour 95% des points contrôlés
Contrôle des profils En travers	± 1 cm/m par rapport aux pentes prescrites pour 95% des mesures	$\pm 0,5$ cm/m par rapport aux pentes prescrites pour 95% des mesures
Contrôle du nivellement - profil en long	95% des points contrôlés respectent les tolérances : en couche de fondation : $\pm 1,5$ cm sur les profils de référence et ± 2 cm sur les autres profils en couche de base : ± 1 cm pour les profils de référence et $\pm 1,5$ cm pour les autres profils	± 1 cm sur les profils de référence et $\pm 1,5$ cm sur les autres profils pour 95% des points contrôlés
Contrôle des flaches	Par rapport à la règle de 3m : en profil en long < 1 cm en profil en travers $< 1,5$ cm	Par rapport à la règle de 3m : en profil en long $< 0,3$ cm en profil en travers $< 0,5$ cm
Contrôle d'adhérence	NON	Lot refusé si : moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures $\leq 0,4$ mm OU deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers de deux lignes de mesure $< 0,4$ mm

3.5 OUVRAGE EN BÉTON ARMÉ

3.5.1 Essais sur les bétons

- ✱ 2 séries de six éprouvettes seront prélevées au coulage de tous les ouvrages importants en particulier le coulage des ouvrages de génie civil, des bordures, des cheminements béton, des regards, le coulage des caniveaux, etc., à raisons d'un ensemble d'essais décrits ci-dessous pour 20 m³ de béton mis en place.
- ✱ 6 éprouvettes essayées à la compression et à la traction à 7 jours;
- ✱ 6 éprouvettes essayées à la compression et à la traction à 28 jours;

Remarque :

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire réaliser au frais de l'entreprise une série de 10 carottages sur des éléments coulés en place et de faire essayer ces prélèvements à la compression et à la traction.

3.5.2 tolérances

Les tolérances sur les ouvrages de génie-civil sont les suivantes :

- ♣ Dimension (épaisseur, hauteur, longueur) : ± 1 cm.
- ♣ Verticalité : ± 2 cm sur une hauteur de 3m.
- ♣ Réservation : ± 2 cm.
- ♣ Parement défaut de planéité : 5 mm à la règle de 2m.

Pour les dallages et trottoirs béton, la tolérance de nivellement admise par rapport à la cote finie est de + ou - 1 cm.

3.5.3 Liste récapitulative des points d'arrêts

Les points d'arrêts soumis à acceptation par le maître d'œuvre sont les suivants :

- ♣ l'acceptation des constituants du béton (agréats, ciments, adjuvants, béton de convenance),
- ♣ l'acceptation des formules de béton (classe d'exposition, classe de résistance minima à la compression, classe de consistance, dimension maximale des granulats, teneur en ions chlorures)
- ♣ le plan de ferrailage et notes de calculs justificatives,
- ♣ la réception du ferrailage,
- ♣ l'acceptation du support (réception de l'assise pour les dallages, du fond de fouille pour les ouvrages enterrés),

3.6 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

3.6.1 Signalisation horizontale

3.6.1.1 Contrôle d'exécution

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur tiendra à la disposition du Maître d'œuvre, un journal de chantier comportant notamment, par journée effective de travail, les indications suivantes :

- ♣ les conditions climatiques au moment de l'application avec relevé des températures et de l'état de la chaussée,
- ♣ les quantités de produits utilisés avec référence aux fiches techniques

3.6.1.2 Contrôles ponctuels de dosage

Le Maître d'ouvrage ou son représentant contrôlera en cours d'application le poids de produits sec répandu (ou dosage sec) par pesée après le séchage du produit, d'éprouvettes en polyéthylène de 8 ou 10 mm d'épaisseur et de 0,60 m de longueur préalablement tracées. Chaque contrôle portera sur la moyenne de 3 (trois) éprouvettes.

L'entrepreneur contresignera les procès-verbaux de pesée.

Si la différence entre le dosage prescrit sur la fiche technique et le dosage sec relevé est supérieure à 10 % (dix pour cent) du dosage prescrit, l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai ne devant pas dépasser 48 heures après que lui auront été notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

Le poids des billes de verre répandu pour assurer la rétro réflexion sera contrôlé de la même manière, par différence de pesée entre une éprouvette réalisée avec des billes et une éprouvette réalisée sans billes.

L'entrepreneur contresignera les procès-verbaux de pesée.

Si la différence entre le poids de billes de verre relevé et le poids de billes de verre prescrit sur la fiche technique est supérieure à 10 % (dix pour cent) du dosage prescrit, l'entrepreneur procédera, à ses frais, à l'application d'une couche supplémentaire de produit et de microbilles dans un délai ne devant pas dépasser 48 heures après que lui auront été notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

3.6.1.3 Contrôle des largeurs de bandes

Le Maître d'ouvrage ou son représentant effectuera des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comportant 10 (dix) mesures par kilomètre de bande appliquée.

Si la largeur moyenne donnée par ces dix mesures est inférieure à la largeur prescrite de plus de 10 % (dix pour cent), l'entrepreneur procédera, à ses frais, à l'application d'une couche supplémentaire de produit, dans un délai ne dépassant pas 48 heures après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

3.6.1.4 Contrôle de l'alignement

En cas de défaut d'alignement d'un marquage discontinu, l'entreprise sera tenue d'effectuer, à ses frais, l'effacement et la reprise de la section concernée.

CHAPITRE 4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES - DESCRIPTION DES OUVRAGES

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les quantités du DPGF sont données à titre indicatif. De ce fait, l'entreprise est tenue de les vérifier.

Tout ouvrages ou partie d'ouvrages qui serait réputé non conforme aux plans et dont la mise en œuvre ne correspondrait pas aux règles de l'art, aux prescriptions des pièces du présent marché et aux recommandations du bureau d'études seront systématiquement détruits et refait aux frais de l'entreprise.

L'entrepreneur est tenu de signaler dans son offre toutes erreurs, omissions et contradiction du présent dossier de consultation propre à son lot. A défaut, il en assumera seul toutes les conséquences techniques, financières et administratives de la notification du marché jusqu'à la fin de sa période de garantie. Ces ouvrages seront conformes aux normes, documents techniques unifiés et règlements en vigueur.

L'entreprise prendra en compte dans l'élaboration de ses prix que les déchets inertes sont exonérés de redevance à la décharge de Koutio Kouéta.

4.1 PRESTATIONS COMMUNES À L'ENSEMBLE DES OUVRAGES

L'entrepreneur devra prévoir pour l'ensemble des ouvrages qui lui seront confiés :

- ♣ Le contrôle et la réception des supports. Le début de son intervention sans remarque faite fera office de réception. Il ne pourra par la suite faire aucune contestation sur l'état et les caractéristiques techniques des supports et ne pourra demander aucune compensation à un éventuel désordre.
- ♣ L'Entrepreneur sera tenu de se conformer à la législation en vigueur en matière de déclarations préalables à l'exécution des travaux. Les déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) devront parvenir aux différents concessionnaires suivant leurs délais respectifs avant la date prévue des travaux.
- ♣ La fourniture de l'ensemble des matériaux et des accessoires nécessaires au parfait fonctionnement et à la parfaite réalisation de ses ouvrages et sans réserves,
- ♣ L'ensemble des moyens matériels en parfait état de fonctionnement, le carburant et les accessoires nécessaires et réglementaires,
- ♣ Les moyens humains adaptés pour la réalisation des ouvrages dans les délais impartis avec les qualifications et compétences nécessaires. Le personnel y compris les sous-traitants devront porter les équipements de protection individuelle de sécurité réglementaires et des tenues de travail propres et en bon état. Des protections spécifiques seront mises en œuvre et portées par le personnel pour la réalisation d'ouvrage particulier. Dans tous les cas les protections seront conformes et adaptées aux ouvrages à réaliser. Les frais spécifiques aux déplacements, s'il y a lieu de les prévoir, seront pris en compte (restauration, d'hébergement quotidien, etc.).
- ♣ Des moyens de contrôles adaptés aux ouvrages réalisés,
- ♣ Plans d'exécution et dossier des ouvrages exécutés

Les études, détails techniques, plans d'exécution et de recollement sont dus par l'entreprise. Les plans seront obligatoirement dressés et validés par un bureau d'études spécialisé. Ils seront établis avec le logiciel de dessin de type AUTOCAD 2004.

Le dossier d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés seront conformes aux prescriptions et recommandations indiquées dans le Cahier des clauses techniques particulière commun à l'ensemble des lots.

Avant tout début de travaux, le dossier d'exécution des ouvrages sera soumis en trois (3) exemplaires papiers et 3 exemplaires informatique sur clé USB (fichiers natifs et PDF), pour contrôle et approbation au visa du Maître d'œuvre .

Le chantier ne devra disposer, pour les travaux, que de plans visés. En cas de manquement à cette dernière clause, l'entrepreneur supportera l'entière responsabilité de toute malfaçon ou dégradation et la totalité des frais de mise en conformité, y compris les frais induits par les autres corps d'état.

Les frais de reprographie des plans, en autant d'exemplaire que nécessaire, sont à la charge de l'entreprise.

- ♣ Nettoyage et tri des déchets

L'entrepreneur veillera au ramassage, au tri et à l'évacuation en décharge de l'ensemble des déblais et des déchets qu'il occasionnera.

Le traitement des déchets fera l'objet d'un SOGED. A défaut, l'entrepreneur devra trier et évacuer ses déchets quotidiennement sans qu'aucun stockage temporaire ne soit autorisé.

4.2 INSTALLATION DE CHANTIER

4.2.1 Installation de chantier (prix 02.1.1)

L'entreprise doit prévoir :

- ♣ L'acheminement et le repli de l'ensemble du matériel dont elle a besoin pour réaliser ces ouvrages.
- ♣ Le stockage et le gardiennage des matériaux sur le chantier si besoin
- ♣ La coordination avec le titulaire en charge de l'élaboration et de la mise à jour du plan d'installation de chantier en vue de la réalisation des ouvrages pour maintenir les accès au chantier
- ♣ L'installation de matériel spécifique
- ♣ Le ramassage et le tri QUOTIDIEN des déchets générés par son activité

4.2.2 Implantation (prix 02.1.2)

L'entreprise doit matérialiser sur le terrain l'ensemble des implantations et des piquetages nécessaires pour la réalisation des ouvrages prévus dans CCTP, les plans et le détail des prix globaux.

Les points seront matérialisés par des fiches métalliques et/ou des piquets en bois. Ils seront protégés et signalés pour tout moyen pendant toute la durée des travaux. Les repères altimétriques devront être visibles jusqu'à la réception des ouvrages. L'entrepreneur sera tenu de relever l'implantation de ces ouvrages.

Les fiches métalliques seront OBLIGATOIREMENT équipées de protections adaptées et visibles.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de porter toutes modifications de détail aux travaux. Ils ne commenceront qu'après accord sur les tracés d'implantations et de piquetage.

4.3 TRAVAUX PREALABLES

4.3.1 Dépose du revêtement existant (prix 02.2.1)

L'entreprise doit déposer les ouvrages existants. La prestation comprend :

- ♣ L'ensemble des moyens humains et matériels adaptés aux conditions d'exécution
- ♣ La préservation des ouvrages existants qui seront conservés par la mise en place d'une protection adaptée (tout ouvrage dégradé sera remplacé). Elle sera déposée à la fin des travaux
- ♣ La dépose soignée du revêtement existant de la voirie
- ♣ L'évacuation en décharge agréée et/ou en filière de valorisation des déchets des ouvrages non réutilisés

4.3.2 Reprise de bordure (prix 02.2.2)

L'entreprise doit réaliser la reprises des bordures dégradées. La prestation comprend :

- ♣ La dépose des bordures existantes et leur évacuation en décharge agréées
- ♣ La fourniture et la pose de bordure identique à l'existant y compris scellement sur un béton dosé à 350kg/m³
- ♣ La réalisation des joints au mortier

4.3.3 Reprise des couronnements béton (prix 02.2.3)

L'entreprise doit réaliser la reprises des couronnement en béton pour mise à la cote de la voirie. La prestation comprend :

- ♣ La dépose des grilles et des couronnements existants et leur évacuation en décharge agréées
- ♣ Le calage du couronnement béton pour assurer la récupération des eaux pluviales par les grilles existantes
- ♣ Le scellement au mortier y compris étanchéité
- ♣ La pose de la grille

4.4 VOIRIE

4.4.1 Reprofilage et apport de GNT 0/31,5 (prix 02.3.1)

L'entreprise devra reprofiler la une couche de fondation existante et apporter un matériau de type GNT 0/31,5 pour permettre le réglage de la voirie et la canalisation des eaux pluviales vers les exutoires. Le matériau est défini dans le chapitre 2.

Les travaux devront être exécutés dans les conditions suivantes :

- ♣ Intervenir sur des surfaces parfaitement ressuyées et en l'absence de pluie ;
- ♣ Contrôler les caractéristiques hydriques et hydrauliques des matériaux mis en œuvre ; l'entrepreneur procédera à un arrosage des matériaux en quantité suffisante et avec du matériel adapté ;
- ♣ Les matériaux seront mis en œuvre par des couches successives homogènes. Ils seront soigneusement nivelés suivant les tolérances et compactés à l'avancement en vue d'obtenir une compacité qui sera au minimum de 98% de l'Optimum Proctor Modifié (O.P.M.).
- ♣ Les matériaux mis en œuvre ne seront en aucun cas souillés, pollués ou mélangés à des matériaux n'ayant pas les mêmes caractéristiques physiques, granulométriques, hydrauliques, organiques etc. Tous les matériaux souillés seront systématiquement évacués en décharge agréée.
- ♣ Essais de portance et récolement

La zone d'intervention sera protégée contre les eaux de toute nature et toutes autres pollutions pendant l'exécution des ouvrages. La procédure d'exécution de cette tâche est laissée à l'initiative de l'entreprise. Elle devra présenter les moyens humains et matériels mis en œuvre ainsi que la répartition des tâches et la mise en œuvre des moyens de contrôles. La procédure d'exécution devra être agréée par le maître d'œuvre

4.4.2 Couche d'imprégnation (prix 02.3.2)

Une couche d'accrochage / imprégnation à l'émulsion de bitume pur est répandue mécaniquement à la rampe à raison de 300 g/m² minimum de bitume résiduel et appliquée sur la chaussée avant la mise en œuvre de l'enrobé ainsi qu'avant le reprofilage éventuel.

En fonction de l'état réel du support ou du type d'enrobé le maître d'œuvre peut après concertation avec l'entreprise imposer un dosage supplémentaire par tranche de 100 g/m² de bitume résiduel.

Dans le cas de dosage important (> à 400 g/m² de bitume résiduel), l'entreprise doit proposer dans son SOPAQ les modalités qu'elle compte mettre en oeuvre pour limiter ou éviter le collage aux pneumatiques.

- ♣ Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, la couche d'accrochage est au liant modifié.
- ♣ Pour les BBTM au liant modifié, la couche d'accrochage est en émulsion de bitume modifiée.
- ♣ Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, la couche d'accrochage est mise en oeuvre par une rampe intégrée au finisseur ou par tout dispositif ou produit accepté par lui, permettant d'éviter le collage aux pneumatiques des camions approvisionnant l'enrobé.

Dans tous les cas, la couche d'accrochage doit assurer le collage des couches entres elles et au support.

Toute circulation autre que celle des camions approvisionnant le finisseur est interdit sur la couche d'accrochage.

4.4.3 Enrobé bitumineux (prix 2.3.3)

L'entreprise doit prendre en considération la réalisation des massifs de fondations et la pose des fourreaux nécessaires aux équipements sportifs **avant** la réalisation du revêtement en enrobé. L'entreprise sera tenu de les réceptionner et de les protéger pour qu'ils ne soient pas dégradés ni obstrués lors de la réalisation des revêtement.

4.4.3.1 Conditions générales

- ♣ Travaux préalables
 - ✓ Reconnaissance du support

Préalablement à tout chantier, le maître d'œuvre et l'entrepreneur reconnaissent le support.

L'inventaire des déficiences ou discordances du support qui peuvent être constatées sont notifiées et traitées en conséquence.

Avant tout début des travaux d'enrobé, le maître d'oeuvre lève le point d'arrêt d'acceptation du support.

Si des mesures d'uni ont été réalisées par le maître d'oeuvre, le résultat de ces mesures fait partie des pièces particulières constitutives du marché, visées dans le CCAP.

- ✓ Fraisage

Engravures en rive.

Sur les sections notifiées par le maître d'oeuvre, la réalisation d'engraves en rive de chaussée doit être réalisée par fraisage sur 1 mètre de largeur. La profondeur maximale est comprise entre 2 et 6 cm et arrêtée lors de la reconnaissance du support.

- ✓ Fraisage pour purge.

Il est à réaliser sur les sections notifiées par le maître d'oeuvre qui fixe la profondeur moyenne de matériaux à fraiser.

- ✓ Reprofilage

Sur les sections notifiées par le maître d'oeuvre, le reprofilage est réalisé au finisseur ou à la niveleuse, avec accord préalable du maître d'oeuvre dans ce dernier cas.

- ✓ Nettoyage du support

Le nettoyage du support est effectué préalablement à la mise en oeuvre des enrobés.

4.4.3.2 Conditions générales de mise en oeuvre des enrobés

L'atelier de mise en oeuvre est relié à la centrale d'enrobage par liaison phonique.

- ♣ Répandage

Il est réalisé conformément à la Norme NF P 98-150-1 article 9.

Le plan de répannage est précisé par le PAQ de l'entrepreneur.

De plus :

- ✓ le répannage est exécuté en pleine largeur et hors circulation.
- ✓ le répannage des enrobés doit être effectué au finisseur grande largeur ou par deux ou plusieurs finisseurs agissant en parallèle. Dans ce cas, l'espacement moyen entre les finisseurs doit être inférieur à 20 mètres.
- ✓ le répannage des enrobés désignés peut être effectué à la niveleuse.

Toute intervention manuelle derrière le finisseur doit être réduite au minimum.

Les températures de répannage sont conformes à la norme NF P 98-150-1 et rappelées ci-après :

Température de répannage de l'enrobé en fonction de la classe de bitume

Classes de bitume	Température minimale de répannage [°C]
10/20 - 15/25	145
20/30	140
35/50	130
50/70	125
70/100	120

Dans le cas d'utilisation de technique permettant d'abaisser la température d'enrobage, l'entreprise indique dans son SOPAQ les modalités de mise en oeuvre.

** Dans le cas d'utilisation d'un liant spécial ou modifié, la température de répannage doit respecter celle indiquée dans la fiche technique produit fournie par l'entreprise, au SOPAQ.*

♣ Guidage du finisseur

La méthode du guidage est définie dans le PAQ de l'entreprise lors de la visite préalable du support.

Sur les sections notifiées par le maître œuvres, le réglage est réalisé en surfacage, le finisseur travaillant avec 2 poutres enjambeuses de longueur totale supérieure à 16 m ou une poutre enjambeuse supérieure à 16 m associée à un correcteur de dévers, ou autre dispositif de nivellement à laser accepté par le maître d'œuvre.

Sur les sections notifiées par le maître d'oeuvre, le réglage est réalisé en nivellement.

4.4.3.3 Conditions météorologiques défavorables

En cas de mise en oeuvre sous conditions météorologiques défavorables arrivant de façon inopinée, l'entreprise doit prendre immédiatement toutes les dispositions pour la mise en oeuvre des matériaux déjà fabriqués, par exemple en retardant l'application des enrobés en attente dans les camions bâchés (dans la limite des températures d'application indiquées ci-dessus).

Pour les BBTM, le répannage des enrobés est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à + 5°C ou la vitesse du vent supérieure à 30 km/h, lorsque la température extérieure est inférieure à + 10°C.

4.4.3.4 Joints longitudinaux

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

4.4.3.5 Joints transversaux de reprise

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

4.4.3.6 Raccordements définitifs à la voirie existante

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

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

Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravures.

4.4.3.7 Compactage des enrobés

L'entrepreneur indique dans le SOPAQ la composition théorique du ou des ateliers types de compactage qu'il propose de mettre en oeuvre.

En fonction de la nature des enrobés, de l'épaisseur de mise en oeuvre et de leur utilisation, la composition de l'atelier, la mise au point des modalités de compactage sont définies par l'entreprise dans le cadre de son PAQ.

Les modalités sont adaptées à la taille du chantier, conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

L'acceptation de l'atelier de compactage et des modalités d'utilisation constituent un point d'arrêt qui est levé par maître d'oeuvre avant le début des travaux.

4.4.4 Signalisation horizontale (prix 2.4.1)

L'entrepreneur devra réaliser la signalisation horizontale pour marquer les places de stationnement.

Au préalable de cette prestation, le revêtement aura été contrôlé et réceptionné par l'entrepreneur.

Caractéristiques des matériaux

La peinture blanche sera de type Indica Route de la Seigneurie ou similaire. (Documentation à fournir).

Procédure d'exécution

La réalisation de la signalisation horizontale sera conforme aux prescriptions et recommandation du fabricant et des exigences réglementaires des tracés.

L'entrepreneur ¹ :

¹ Le nom de la personne ayant apposé sa signature sera reproduit en lettres capitales sous sa signature qui sera précédée de la mention « Lu et approuvé ».