RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

MINISTRY OF PUBLIC WORKS

DOSSIER D'APPEL D'OFFRES INTERNATIONAL OUVERT

POUR L'EXÉCUTION DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE CERTAINS AXES ROUTIERS DANS LE CADRE DU PLAN D'URGENCE TRIENNAL POUR L'ACCELERATION DE LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN

"PROCEDURE D'URGENCE"

CONSTRUCTION DE LA ROUTE :

LOT 11 : BABUNGO – OKU – (NKOR) NONI

Volume 2/2

Lot 11-A : Travaux de construction du tronçon Babungo – Carrefour Oku (34,51km) ;
Lot 11-B : Travaux de construction du tronçon Carrefour Oku – Noni (Nkor) (23,96km) ;
Lot 11-C : Travaux de construction du tronçon Noni (Nkor) – Lassin (16,10km)

(CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES)

FINANCEMENT : Budget du Plan d'Urgence Triennal

janvier 2019

VOLUME 2/2 :

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

PARTIE A – TRAVAUX ROUTIERS

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX

ARTICLE I.1 : OBJET DES TRAVAUX

Le projet porte sur l'exécution des travaux de construction de certains axes routiers dans le cadre du plan d'urgence triennal pour l'accélération de la croissance économique en République du Cameroun: **LOT 11construction de la routeBABUNGO-OKU - (NKOR) NONI**.

Les travaux objets du présent appel d'offres sont répartis en trois (03) lots comme suit :

- Lot 11-A : Travaux de construction du tronçon Babungo – Carrefour Oku (34,5km)
- Lot 11-B : Travaux de construction du tronçon Carrefour Oku – Noni (Nkor) (24km)
- Lot 11-C : Travaux de construction du tronçon Noni (Nkor) – Lassin (16,1km)

ARTICLE I.2 : CONSISTANCES DES TRAVAUX

Les travaux comprennenttoutes les opérations topographiques nécessaires à la bonne exécution des différents ouvrages, les reconnaissances géotechniques, la signalisation de chantier, la mise en place obligatoire de déviations de la circulation et comportent, sans que cela ne soit limitatif :

- Installations de chantier :
  - ✓ Les installations de chantier proprement dites (base vie, locaux et logements de l'entrepreneur, matériel et engins nécessaires,...) ;
  - ✓ les centrales de béton, de concassage et d'enrobé ;
  - ✓ Le laboratoire, bureaux, logements, installations, matériel et équipements de chantier nécessaires pour l'Entreprise ou à mettre à la disposition du Maître de l'Ouvrage ;
  - ✓ Les déplacements des réseaux aériens et enterrés situés dans l'emprise des travaux ;
  - ✓ Les études et les divers travaux topographiques, sondages et essais géotechniques à effectuer dans le cadre des dossiers d'exécution des travaux ;
  - ✓ La recherche, l'ouverture, l'exploitation et la réhabilitation des gîtes carrières d'emprunt de matériaux naturels.
  - ✓ Le maintien de la circulation provisoire et l'aménagement des déviations nécessaires quelle que soit la nature et l'importance des travaux.
- Travaux préparatoires :
  - ✓ Le déforestage, débroussaillage et nettoyage jusqu'à une bande de largeur limitée à 7,0m mesurée à partir du bord de la chaussée ;
  - ✓ L'enlèvement de buses existantes et la démolition d'ouvrages et constructions diverses ;
  - ✓ La scarification de la couche de surface de la chaussée existante sur la totalité de la plateforme ;
  - ✓ Le décapage de la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 20cm ;
  - ✓ Les purges des mauvais sols et le curage de certains bourbiers.
- Terrassements généraux :
  - ✓ Les déblais de toutes natures y compris rocheux ;
  - ✓ Les remblais provenant des déblais ou d'emprunt ;
  - ✓ Les reconstructions de la plate-forme en remblai ;
  - ✓ Les terrassements en redans conformément aux plans types du projet ;
  - ✓ La recherche, l'ouverture de zones de dépôt et la mise en dépôt des matériaux excédentaires ;
  - ✓ Le transport des matériaux jusqu'aux lieux d'emploi ou de dépôt ;

- ✓ Le curage des éboulements de talus et leur réglage conformément aux instructions du Maître de l'Ouvrage ;
- ✓ L'engazonnement, le fascinage et la stabilisation des talus.

❑ Chaussées, trottoirs et accotements

La chaussée de largeur 7 m est bordée de deux accotements de largeur 1,5m chacun, et d'une berme (en cas de remblais), elle comprend :

- ✓ une couche de revêtement en Béton Bitumineux (BB) ;
- ✓ une couche de base en Grave Non Traitée (GNT) ;
- ✓ une couche de fondation en Grave Naturelle sélectionnée (GNS) ;
- ✓ des accotements de largeur 1,5 m constitués Grave Non Traitée (GNT) et revêtus en bicouche ;
- ✓ une berme engazonnée (en cas de hauts remblais) constituée de Grave Naturelle sélectionnée (GNS) sur une largeur de 0,75 m ;
- ✓ l'arrondi de talus : 2 x 0,5m de part et d'autre (en limite de plate-forme de déblai et de remblai) ;

La largeur des accotements est portée à 2,0m au niveau des traversées urbaines, et des trottoirs de largeur 2 m seront aménagés au niveau de certaines zones en traversée d'agglomérations importantes.

❑ Ouvrages de drainage, d'assainissement et de protection :

Le drainage de la plate-forme et les ouvrages d'assainissement comprennent :

- ✓ les ouvrages de drainage longitudinal comprenant les fossés en terre ou bétonnés, les caniveaux rectangulaires bétonnés au niveau des trottoirs et hauts remblais et les accotements en cunette bétonnés au niveau des hauts talus de déblai ;
- ✓ les dispositifs de collecte des ruissellements de la plate-forme et ces abords comprenant les fossés de crête en terre ou bétonnés, les descentes d'eau amont et aval en béton armé, et les ouvrages de recueil en pied ;
- ✓ les buses en béton armé ∅800 ou ∅1000mm y compris puisards et ouvrages de tête amont et aval en béton armé;
- ✓ les dalots en béton armé simples ou multiples y compris les ouvrages de tête amont et aval en béton armé ;
- ✓ les rétablissements d'accès et de fossés en dalots en béton armé et les rétablissement d'accès sur fossés et caniveaux en dallettes en béton armé ;
- ✓ les ouvrages spéciaux tels que descentes d'eau, entonnoirs, bordures caniveaux, tranchées drainantes, canaux…
- ✓ les autres ouvrages de protection et de soutènement, notamment les murs en gabions, les murs en béton armé, les murs en remblai renforcé, les enrochements, les perrés maçonnés et les aménagements spéciaux de protection contre les érosions des sols de surface.

❑ Signalisation et équipements de sécurité :

- ✓ Les dispositifs de retenue tels que glissières de sécurité ;
- ✓ La signalisation horizontale ;
- ✓ La signalisation verticale de prescription et directionnelle ;
- ✓ Les balises ;
- ✓ Les bornes kilométriques.

❑ Carrefours:

- ✓ L'aménagement de carrefours au niveau des principales intersections ;

❑ Aménagements liés à l'exploitation de la route :

- ✓ L'aménagement d'aires de stationnement ponctuel au niveau des traversées d'agglomérations ;

❑ Dispositions et mesures environnementales :

Ils comprennent notamment :

- ✓ la remise en état des sites ;
- ✓ les aménagements, équipements et services pour le respect des dispositions environnementales ;
- ✓ le suivi environnemental du chantier ;
- ✓ les aménagements et équipements à réaliser tels qu'avertisseurs, accès aux points d'eau, embellissement des entrées d'agglomérations…

❑ Aménagements connexes

- ✓ Station de pesage,
- ✓ Station de comptage automatique,
- ✓ Station de péage,
- ✓ Poste de contrôle gendarmerie,
- ✓ Bande de ralentissement,
- ✓ Hangar pour voyageurs en attente de véhicules,
- ✓ Eclairage public
- ✓ Tous autres travaux nécessaires

ARTICLE I.3 : PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

ARTICLE I.3.1 Normes techniques

Sauf stipulation contraire dans le présent CCTP, les normes techniques pour la définition de la qualité des matériaux et leur mise en œuvre sont les normes en vigueur au Cameroun.

ARTICLE I.3.2 Hypothèse de chargement (essieux de 13 t)

Les hypothèses de chargement pour les ouvrages d'assainissement dans la zone de circulation devront être conformes aux normes françaises appliquées au Cameroun CPC fascicule 61 titre II : conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art).

ARTICLE I.3.3 Prescriptions relatives à la circulation

La signalisation sera conforme aux normes en vigueur au Cameroun.

ARTICLE I.3.4 Projet d'exécution

L'Entrepreneur doit définir, d'une façon précise et complète les dispositions particulières que comporte son projet. Il établit, à ses frais les levés topographiques nécessaires à l'établissement du projet d'exécution tant de la route que des ouvrages d'assainissement et d'art y compris tous les calculs et toutes les justifications avant le commencement des travaux éventuellement par tronçons de 10 km.

Le projet d'exécution comprend tous les plans de détail et d'exécution et autres documents exigés par les documents contractuels qui lui sont nécessaires pour mener à bonne fin l'exécution du marché. Il spécifie toutes les conditions de qualité, de façon et de réception se rapportant à ceux des matériaux ou des ouvrages proposés, dont la nature, les spécifications ou l'emploi ou encore le mode d'exécution ne seraient pas prévus par le présent Marché ou les normes homologuées.

L'Entrepreneur soumet à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre , en trois (3) exemplaires, un (1) mois au moins avant le commencement des travaux auxquels ils se rapportent : les plans d'exécution, profil en long,

cubature, profils en travers, de détail, de ferraillage, de coffrage, les notes de calcul (surcharges conformes au fascicule 61 titre II, surcharge exceptionnelle du convoi type de 30 tonnes), les avant métrés détaillés et éventuellement un mémoire justificatif des dispositions envisagées, basés sur les sondages de reconnaissance géotechnique effectués par lui et les plans types ou particuliers des ouvrages à réaliser.

Un (1) exemplaire de ces dessins lui est retourné, soit comprenant le visa "Bon pour exécution" du Maître d'œuvre, soit accompagné, s'il y a lieu, de ses observations, dans un délai de quinze (15) jours à dater de la réception des dossiers. Dans cette éventualité, l'Entrepreneur dispose d'un délai de quinze (15) jours pour y apporter les mises au point demandées et soumettre à nouveau, suivant la même procédure, à l'approbation du Maître d'œuvre les documents rectifiés.

Après accord du Maître d'œuvre sur ces documents, l'Entrepreneur devra fournir cinq (5) exemplaires supplémentaires dans un délai maximum de quinze (15) jours avant l'exécution des travaux correspondants. Deux (2) exemplaires lui seront retournés approuvés. Un (1) exemplaire de ces documents approuvés sera adressé par le Maître d'œuvre au Maître de l'Ouvrage.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour présenter ces documents en temps voulu, pour assurer la continuité des travaux, étant entendu que le Maître d'œuvre disposera d'un délai de quinze (15) jours pour approuver chaque document ou faire connaître les modifications à y porter et que, quelles que soient ces modifications, le délai contractuel d'exécution prévu par le présent Marché demeurera inchangé ainsi que la responsabilité d'exécution de l'Entrepreneur.

L'approbation du Maître d'œuvre ne saurait relever l'Entrepreneur d'erreurs existantes dans ses dessins ou notes et le dégager de ses responsabilités en cas d'omissions ou de contradictions avec les dispositions contractuelles.

L'Entrepreneur demeure responsable de tous les accidents qui viendraient à se produire du fait des travaux ou qui seraient la conséquence directe ou indirecte des dispositions adoptées.

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas formuler de réclamations ou demander des indemnités quelconques du fait d'une interruption quelconque des travaux, motivée par la non-présentation en temps voulu d'un des documents quelconques pour l'exécution.

Si le Maître d'œuvre constate au cours des travaux d'implantation, qu'il convient d'apporter des modifications ponctuelles au projet, soit à cause d'un changement de configuration, soit à cause de circonstances imprévues, ou pour éviter des démolitions ou des travaux inutilement coûteux, il peut, par écrit, prescrire les modifications à l'Avant-Projet Détaillé, qu'il juge nécessaire.

Si le Maître d'œuvre constate au cours des travaux, soit lors des terrassements, soit lors de la construction de la chaussée, qu'il y a lieu d'apporter des modifications aux dispositions prévues, il peut, par écrit, demander à l'Entrepreneur d'appliquer de nouvelles dispositions qui ne changent pas la nature des travaux.

(i) Projet d'exécution des terrassements

Le piquetage de l'axe de la route sera effectué par l'Entrepreneur conformément au dossier de conceptions et de plans. Le Maître d'œuvre vérifiera contradictoirement les implantations.

L'Entrepreneur établira à sa charge un projet d'exécution de terrassement comportant les profils en travers, profils en long, métrés des cubatures et mouvement des terres. Ces documents serviront de base à l'évaluation des quantités et à leur comparaison, par tronçons, aux quantités figurant au dossier d'Appel d'Offres.

Les plans sont transmis au Maître d'œuvre sous forme :

- plans et listings « papier »,

- fichiers informatisés en 3D compatibles AUTOCAD et logiciels de conception de tracé routier défini au préalable en accord avec le Maître d'œuvre.

En cas de modification ordonnée par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur établira les avant métrés modifiés et les soumettra au Maître d'œuvre pour accord. Il est spécifié que les travaux de débroussaillement et de préparation, ne peuvent être pris en compte dans le métré des terrassements.

Le cas échéant, le Maître d'œuvre pourra faire apporter à l'avancement toute modification au projet d'exécution proposé par l'Entrepreneur, en vue d'assurer le respect des quantités et du coût d'objectif du projet.

(ii) Projet d'exécution de la chaussée

Les projets d'exécution de la chaussée seront établis par l'Entrepreneur sur la base des détails indiqués dans les plans, vérifiés et si besoin rectifiés par ses propres soins en tenant compte des hypothèses de trafic qui lui seront communiquées par le Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre le dossier des calculs de vérification de la structure de la chaussée, en fonction des caractéristiques des gisements réellement exploités, et fournir toutes les justifications requises.

(iii) Projet d'exécution des ouvrages hydrauliques ou d'assainissement

Les ouvrages hydrauliques seront établis à partir des plans types.

Pour les ouvrages courants, l'Entrepreneur fournira les dessins et un tableau de cotes indiquant, par ouvrage, toutes les dimensions nécessaires à son adaptation au terrain.

Pour les ouvrages spéciaux, l'Entrepreneur établira un projet par ouvrage.

Ces différents projets seront accompagnés des métrés et notes de calculs correspondants.

(iv) Projet d'exécution de la signalisation et des équipements de sécurité

Les projets d'exécution de la signalisation et des équipements de sécurité sont établis par l'Entrepreneur conformément aux dispositions des livres 1 à 9 de la Signalisation Routière en France, aux réglementations en vigueur au Camerounen terme de signalisation et aux dispositions de l'Étude d'Avant-Projet Détaillé.

En ce qui concerne la signalisation horizontale, l'Entrepreneur fournira un projet d'exécution détaillé y compris les marquages spéciaux (flèches de rabattement, chevrons et zébrures, aires de stationnement, flèches de sélection, bandes stop, passages piétons, etc.) de tous les aménagements qu'il se propose de réaliser.

(v) Dessins d'exécution des ouvrages et notes de calcul

L'Entrepreneur devra définir, d'une façon précise et complète les dispositions particulières que comporte son Projet. Il établira, à ses frais, tous les plans de détail et d'exécution et autres documents exigés par les documents contractuels qui lui sont nécessaires pour mener à bonne fin l'exécution du marché. Il spécifiera toutes les conditions de qualité, de façon et de réception se rapportant à ceux des matériaux ou des ouvrages, dont la nature, les spécifications ou l'emploi ou encore le mode d'exécution ne seraient pas prévus par le présent Marché ou les normes homologuées. L'Entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre, en trois (3) exemplaires, un mois au moins avant le commencement de la construction des ouvrages auxquels ils se rapportent, les plans d'exécution, de détail, de ferraillage, les notes de calcul (surcharges conformes au CPC fascicule 61 titre II du CCTG français), les avant métrés détaillés et éventuellement un mémoire justificatif des dispositions envisagées, basés sur les sondages de reconnaissance géotechnique effectués et les plans types ou particuliers des ouvrages à réaliser.

L'échelle des plans d'exécution sera appropriée à l'ouvrage ou partie d'ouvrage concerné. Sauf avis contraire du Maître d'œuvre, les planches "Tracé en Plan - Profil en Long" du projet d'exécution de tout tronçon routier en section courante seront établies au 1/1000-1/100, le listing d'implantation des couches de chaussée sera édité avec une équidistance des profils de 25 mètres maximale.

Un exemplaire de ces dessins lui sera retourné, soit portantle visa du Maître d'œuvre, soit accompagné s'il y a lieu de ses observations, dans un délai de quinze (15) jours à dater de sa réception. Dans cette éventualité, l'Entrepreneur disposera d'un délai de quinze (15) jours pour y apporter les mises au point demandées et soumettre à nouveau, suivant la même procédure, au Maître d'œuvre les documents rectifiés.

L'approbation du Maître d'œuvre ne saura relever l'Entrepreneur d'erreurs existantes dans ses dessins ou notes et le dégager de ses responsabilités en cas d'omissions ou de contradictions avec les dispositions contractuelles.

L'Entrepreneur demeurera responsable de tous les accidents qui viendraient à se produire du fait des travaux ou qui seraient la conséquence directe ou indirecte des dispositions adoptées.

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas formuler de réclamation ou demander des indemnités quelconques sur les conséquences que pourrait avoir l'application du présent article.

(vi) Modifications du projet

Si le Maître d'œuvre constate, au cours des travaux, qu'il convient d'apporter des modifications au projet, à cause de circonstances imprévues, il pourra prescrire par ordre de service à l'Entrepreneur, d'apporter aux plans les modifications qu'il juge nécessaires après avis du Maître d'Ouvrage.

(vii) Plans de récolement

A la fin des Travaux et en tous cas avant la réception provisoire, l'Entrepreneur fournira, en six (6) exemplaires (un calque et cinq tirages), un dossier de récolement sur les travaux réellement exécutés.

Ce dossier comprendra notamment :

- Les dessins des ouvrages nouvellement construits ou aménagés ;
- Les profils en travers types;
- Les dessins des ouvrages types d'assainissement (buses, dalots) ;
- Les plans de la signalisation verticale et horizontale ;
- Un listing complet des différents essais de contrôle avec leurs repérages permettant de les localiser sur les dessins.
- Un listing complet des gîtes de matériaux utilisés pour la constitution des différentes couches de chaussée, avec leur localisation par rapport, à la route, leurs caractéristiques mécaniques, leurs capacités résiduelles et les extensions possibles ;
- Tout autre document jugé nécessaire par le Maître d'œuvre, pour l'entretien ultérieur de la chaussée.

Ces données de récolement seront remises sur support informatique (CD-ROM) au format PDF et au format du logiciel de calcul et deviendront propriété de l'Administration. **Le règlement du décompte final est subordonné à la remise de ce dossier.**

ARTICLE I.4 : DÉFINITIONS

L'emprise de la route est partie du domaine public réservé à la route. Elle s'étend sur 15 m environ de part et d'autre de son axe.

La couche de base est la couche en grave concasséeportante, placée immédiatement sur la couche de

fondation.

Le revêtementen béton bitumineux est placé sur la couche de base.

La chaussée est la partie de la route réservée aux véhicules.

Les accotements et les trottoirs sont situés de part et d'autre de la chaussee et sont reservés à la circulation des piétons et éventuellement des cyclistes (et stationnement éventuel des véhicules).

Les Dalots sont des Ouvrages de type Pont cadre en béton armé s'apparentant à un tube de section rectangulaire

PAQ :Plan Assurance Qualité : Le PAQ à élaborer et à appliquer par l'entrepreneur ou le cocontractant dans le cadre de ce projet.

ARTICLE I.5 : CONDITIONS DU CONTRÔLE DE L'EXÉCUTION

Les obligations de l'Entrepreneur résultant des articles du fascicule n°65.A du C.C.T.G sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux du marché.

Les présentes spécifications techniques complètent pour tout ce qui ne déroge pas aux documents contractuels, le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) dont les dispositions devront être suivies et en particulier, par les fascicules suivants :

Nature	Dénomination	Titre
C.C.T.G	Fascicule 2	Terrassements généraux
C.C.T.G.	Fascicule 3	Fourniture de liants hydrauliques, complétés par les normes AFNOR NF EN 197-1
C.C.T.G	Fascicule 4, titre 1	Fourniture d'acier et autres métaux, armatures pour béton armé
C.C.T.G.	Fascicule 4, titre 2	Armatures à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré- ou post-tension
C.C.T.G.	Fascicule 23	Granulats routiers
C.C.T.G	Fascicule 24	Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées
C.C.T.G.	Fascicule 25 (N)	Exécution des corps de chaussées
C.C.T.G.	Fascicule 26	Exécution des enduits superficiels
C.C.T.G.	Fascicule 27 (N)	Fabrication et mise en œuvre des enrobés
C.C.T.G.	Fascicule 28	Chaussées en béton de ciment
C.P.C.	Fascicule 29	construction et entretien des chaussées pavées
C.C.T.G.	Fascicule 31	Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton
C.P.C.	Fascicule 32	Construction de trottoirs
C.C.T.G.	Fascicule 35	Travaux d'espaces verts, d'aires de sports et de loisirs
C.P.C.	Fascicule 63	Exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers
C.C.T.G.	Fascicule 64	travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil

Nature	Dénomination	Titre
C.C.T.G.	Fascicule 65	Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
C.P.C.	Fascicule 66 chap. 1, 2, 4, 5, 6	Exécution des ponts, et autres ossatures métalliques de technique analogue
C.C.T.G.	Fascicule 67, titre I	Etanchéité des ouvrages d'art, support en béton de ciment
C.P.C.	Fascicule 68, titre I	Exécution des travaux de fondation d'ouvrages
C.C.T.G.	Fascicule 69	Travaux en souterrain
CC.T.G.	Fascicule 70	Canalisation d'assainissement et ouvrages annexes

De plus, les essais en laboratoire et en place seront conduits conformement aux modes operatoires de l'AFNOR et du LCPC.

Les materiaux, produits et composants de construction doivent être conformes aux stipulations du marché et aux prescriptions des normes AFNOR 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.

ARTICLE I.5.1 Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q).

Le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) soumis au visa du Maître d'Œuvre est établi pour l'ensemble des travaux à réaliser.

ARTICLE I.5.1.1 Composition du Plan d'Assurance de la Qualité

Le PAQ est constitué :

- d'un document d'organisation générale présentant les éléments communs à l'ensemble du chantier ;

- d'un ou plusieurs documents particuliers à la procédure d'exécution, désignés en abrégé par "procédures d'exécution".

Le présent article définit le contenu minimal du document général du PAQ et les éléments communs aux procédures d'exécution. Il est complété par les articles du fascicule 65.A et du CCTG qui traitent des documents que l'Entrepreneur doit soumettre au Maître d'Œuvre et des contrôles qu'il doit exécuter.

En particulier, le PAQ doit comprendre toutes les propositions que l'Entrepreneur doit faire après la signature du marché, en dehors des études d'exécution, du programme d'exécution des travaux et du projet des installations de chantier, ainsi que des annexes à ces documents.

ARTICLE I.5.1.2 Organisation générale

Le document d'organisation générale traite les points définis ci-après :

a) Affectation des tâches, moyens en personnel:

En plus de ce qui est indiqué au fascicule 65.A du CCTG, le document devra préciser les responsables des sous-traitants sur le chantier.

b) Moyens matériels de l'Entreprise:

En plus de ce qui est indiqué au fascicule 65.A du CCTG, le document devra préciser les moyens pour l'ensemble des travaux : terrassements, assainissement, protections. Le document précisera en particulier le

matériel de compactage des couches de matériaux constituant la chaussée ainsi que le matériel de réalisation des exutoires des fossés en terre.

c) Approvisionnements :

En plus de ce qui est indiqué au fascicule 65 A du CCTG, le document devra préciser les qualités et origines des différents matériaux, produits et composants pour l'ensemble des différentes natures de travaux : terrassements, assainissements, protections ..., le document précisera en particulier les qualités et origines des différentes couches de matériaux constituant la chaussée.

d) Organisation du contrôle interne :

Le document rappelle les principes et présente les conditions d'organisation et de fonctionnement du contrôle interne, ces conditions étant en relation avec les indications concernant les personnes désignées pour exécuter ou coordonner les tâches correspondantes. Il précise les moyens qui y sont consacrés. Il définit la liste des procédures d'exécution et de contrôle de qualité pour les différentes natures de travaux du Marché: terrassements, assainissement, ouvrages, protections ..., et leur échéancier d'établissement.

Le document précise, dans ce chapitre, les types de contrôles prévus par l'Entrepreneur pour les différentes natures de travaux ains. que de leur fréquence par rapport au volume de matériaux ou à la surface de réalisation, et en particulier pour les couches de matériaux de constitution de la chaussée.

Il établit en outre la liste des tâches pour lesquelles il est prévu d'effectuer des épreuves de convenance et des planches d'essais, ainsi que leur méthodologie.

Il propose des imprimés types destinés au contrôle des différentes natures de travaux et il précise les conditions et les délais de transmission interne à l'Entreprise ainsi qu'au Maître d'Œuvre.

Il précise enfin les conditions d'authentification des documents et dessins visés par le Maître d'Œuvre pour exécution, afin de les distinguer des versions provisoires qui ont pu être distribuées.

Il précise les modalités d'exploitation des résultats du contrôle interne ainsi que les pouvoirs de décision au sein de l'Entreprise en cas de constatation d'anomalies ou de non-conformité avec les spécifications du Marché.

ARTICLE I.5.1.3 Procédures d'exécution

a) Contenu

Les procédures d'exécution sont établies conformément aux prescriptions des présentes spécifications techniques, et définissent notamment :

- la partie des travaux faisant l'objet de la procédure considérée ;
- les moyens matériels spécifiques utilisés ;
- les choix de l'Entreprise en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle exact lorsqu'il y a lieu) ;
- les points sensibles de l'exécution (un point sensible est un point d'exécution qui doit particulièrement retenir l'attention en vue d'une bonne réalisation), par référence aux phases d'exécution des travaux, avec s'il y a lieu une description des modes opératoires et les consignes d'exécution ;
- le cas échéant, les interactions avec d'autres procédures et les conditions préalables à remplir pour l'exécution ultérieure de certaines tâches ;
- les modalités de contrôle interne et de contrôle externe.

b) Contrôle interne

La partie du document traitant du contrôle interne explicite :

- pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité (les procédures de certification de conformité recouvrent notamment la marque NF, l'homologation, l'agrément), les modalités de comparaison entre le marquage ou les informations portées sur les documents accompagnant la livraison, et le marquage prévu par le règlement de certification ou la décision accordant le bénéfice du certificat ;
- en l'absence de procédure officielle de certification, ou lorsque, par dérogation, le produit livré ne bénéficie pas de la certification, les modalités d'exécution du contrôle de conformité des lots en indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou sous-traitants ;
- le laboratoire retenu pour les différents contrôles prévus ;
- les conditions d'exécution et d'interprétation des épreuves de convenance et des planches d'essais, lorsque celles-ci sont prescrites à l'origine ou s'avèrent nécessaires en cours d'exécution ;
- le modèle des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle interne, ainsi que les conditions de leur transmission au Maître d'Œuvre ou de tenue à disposition.

Le contenu de cette partie du PAQ doit satisfaire aux prescriptions des autres articles des présentes spécifications techniques et du fascicule 65.A du CCTG.

c) Contrôle externe

Il a pour but la vérification que les procédures du contrôle interne sont bien respectées et que les produits fabriqués sont bien conformes aux spécifications.

Il s'exerce sous l'autorité d'un responsable indépendant de la production. Il est mandaté par la direction de l'Entreprise. Le document proposé par l'Entreprise précisera cette autorité et portera en particulier sur l'étalonnage et la vérification des matériels de l'Entreprise : concasseur, centrale....

Le document précisera les dispositions envisagées.

ARTICLE 1.5.1.4 Phases d'établissement et d'application du PAQ

Les documents constituant et appliquant le PAQ sont établis en plusieurs étapes :

a) Avant la signature du marché :

La mise au point du cadre du PAQ selon les termes du fascicule 65.A. du C.C.T.G avec notamment :

- la mise au point des propositions de l'Entrepreneur pour rendre l'offre conforme au dossier d'appel d'offres ;
- les précisions nécessaires sur l'encadrement du chantier et ses références, les principaux sous-traitants et fournisseurs présentés et les principes d'organisation permettant de maîtriser la qualité ;
- la contractualisation des renseignements essentiels.

b) Pendant la période de préparation des travaux :

- la mise au point du document d'organisation générale, conformément aux articles du fascicule 65.A du C.C.T.G et des dispositions des présentes spécifications techniques ;
- l'établissement des procédures d'exécution correspondant aux premières phases de travaux.

Le PAQ, dressé par l'Entrepreneur, est soumis au visa du Maître d'Œuvre.

c) En cours de travaux, mais avant toute phase d'exécution et conformément aux délais prescrits par le marché :

- l'établissement des autres procédures d'exécution ;

- l'établissement des compléments éventuels sur :

- les aspects pour lesquels une proposition complète n'était pas indispensable au début du marché ;

- les adaptations en fonction des constatations antérieures ou de cas de force majeure,

- la préparation des documents de suivi d'exécution

d) Pendant l'exécution :

La tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi.

e) A l'achèvement des travaux :

Le regroupement et la remise par l'Entrepreneur au Maître œuvre de l'ensemble des documents du PAQ et des documents de suivi d'exécution. Ces documents sont fournis en un seul exemplaire facilement reproductible.

Ces documents comprendront nécessairement :

- les études postérieures à la dévolution des travaux avec :
  - résultats de tous les sondages et reconnaissances complémentaires,
  - note de calcul d'exécution,
  - plans et dessins d'exécution comportant le visa du Maître d'Œuvre,
  - notes de calcul et dessins des ouvrages provisoires et procédés d'exécution,
  - études relatives aux matériaux employés.
- les informations relatives au déroulement des travaux :
  - Dossier topographique,
  - Programme des travaux et calendrier réel d'exécution,
  - Plan d'Assurance Qualité (PAQ) y compris toutes notes s'y rattachant.
- les plans de récolement de tous les ouvrages et travaux réalisés.

ARTICLE I.5.1.5 Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur au producteur consiste à s'assurer de la convenance du PAQ et de son respect par l'Entrepreneur, à vérifier par sondage la conformité avec les stipulations du marché, et en particulier, à exécuter certaines épreuves prévues au marché.

Il est entendu que le contrôle extérieur peut avoir connaissance à tout moment de la chaîne de contrôle des résultats ou interventions faites dans le cadre du contrôle interne et externe de l'entreprise.

Parmi les épreuves visées ci-avant, on citera :

- la vérification des garanties données par la norme sur les ciments,
- les prélèvements conservatoires sur les ciments,
- les essais complémentaires de réception des granulats,
- les épreuves de contrôle des bétons,
- les épreuves de contrôle des remblais,
- les épreuves de contrôle des différentes couches de matériaux constituant la chaussée : couche de fondation, couche de base et couche de surface,

- les contrôles de pentes des buses.

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 contrôles sont appelés "Points d'Arrêt". Ils sont associés à des délais de préavis, délais au-delà desquels l'Entreprise peut poursuivre l'exécution en absence de manifestation du Maître d'Œuvre.

Pour les points d'arrêt liés à l'acceptation par le Maître d'Œuvre des résultats d'essais de convenance, d'éléments témoins de planches d'essais ou d'épreuves d'études, les délais de préavis sont de 5 jours travaillés.

Pour les points d'arrêt d'exécution récapitulés ci-après, sauf proposition particulière de l'Entreprise acceptée par le Maître d'Œuvre ou son représentant, les délais de préavis sont de 12 heures en heures travaillées après la remise de la demande au contrôle extérieur :

- point d'arrêt de réception des surfaces d'emprises après débroussaillement,
- point d'arrêt de réception des surfaces pour décapage,
- point d'arrêt de réception de fond de déblais et de fouilles,
- point d'arrêt de réception de pose de buse,
- point d'arrêt de réception de coffrage,
- point d'arrêt de réception de ferraillage,
- point d'arrêt de réception des couches de remblais,
- point d'arrêt de réception pour chacune des différentes couches de matériaux constituant la chaussée: couche de forme et de fondation, couche de base, imprégnation, couche de surface.

Dans le cadre des différentes procédures d'exécution du Plan d'Assurance Qualité, l'Entreprise récapitulera les délais de préavis associés aux points d'arrêt.

CHAPITRE II - OBLIGATIONS ET PRESTATIONS DEL'ENTREPRENEUR

ARTICLE II.1 : IMPLANTATION GÉNÉRALE

L'emprise de la route sera en général de 30 m de part et d'autre de l'axe. Pour les passages en zone bâtie, l'emprise est de 15 m de part et d'autre de l'axe.

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur devra fixer en présence contradictoire duMaître d'Œuvre :

- le piquetage définissant le détail des travaux, sur la base des données fournies parle Maître d'Œuvre, alignements, origines, fins et sommets des courbes etc.
- en partant des repères de nivellement indiqués par le Maître d'Œuvre, les cotes des repèresnécessaires aux travaux.

L'Entrepreneur mettra en place les bornes déportées d'implantation de l'axe du projet. L'Entrepreneur établira les plans cotés de toutes les bornes. Deux bornes déportées sont nécessaires à chaque :

- sommet de la polygonale,
- origine de courbe,
- fin de courbe,

pour permettre les visées tachéométriques directes avec une distance maximale limitée à 500m.

Pour chaque tronçon ainsi piqueté, un procès-verbal sera dressé. Les repères seront fixés par des tubes ou tiges métalliques ou en bois enfoncés dans le sol. L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires afin de protéger ces repères ; en cas de perte, il les remplacera à ses frais. La distance maximale des repères sera de 50 m en ligne droite et de 25 m en courbe pour les terrassements, et de 25 m pour le corps de chaussée.

Il est rappelé à l'Entrepreneur qu'il aura la responsabilité complète des erreurs faites par lui dans lepiquetage et le nivellement et qu'il aura à subir toutes les conséquences de ces erreurs.

Les travaux topographiques de l'Entreprise comprennent aussi les modifications éventuelles de l'implantation du tracé.

Les emplacements des ouvrages indiqués sur les plans étant schématiques, le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur fixeront sur place et après les travaux de préparation du terrain les implantations définitives des ouvrages d'assainissement.

L'Entrepreneur mettra en place au moins quatre repères d'implantation scellés au mortier pour chaque ouvrage, et établira un plan d'implantation pour les dalots multiples et les ponts.

Dans le cas où, pendant l'exécution des travaux de terrassements, le Maître d'Œuvre décide de modifier l'implantation d'un ouvrage, tous les travaux nécessaires seront exécutés par l'Entrepreneur sansfrais.

ARTICLE II.2 : PROGRAMME TECHNIQUE ET ORGANISATION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur soumettra au visa du Maître d'œuvre un programme d'exécution des travaux selon une présentation ayant reçu l'accord de celui-ci. Le programme devra être soumis dans un délai d'un (1) mois à compter de l'Ordre de Service du démarrage des travaux. Ce programme devra également tenir compte des impositions du DAO.

Ce programme d'exécution sera établi au moyen d'une méthode "à chemin critique" et mettra en évidence :

- les tâches à accomplir pour réaliser les travaux et leur enchaînement,
- pour chaque tâche, la date prévue pour son achèvement et la marge de temps disponible pour son exécution,
- les tâches qui conditionnent la durée de réalisation des travaux (tâches critiques).

Pour chaque tâche, le matériel prévisionnel affecté, en tenant compte des rendements et de l'efficience de ce matériel.

Il devra tenir compte de toutes les sujétions afférentes à l'exécution des travaux, et en particulier :

- le maintien de la circulation,
- les délais de constitution des dossiers d'approbation pour l'agrément des carrières, des gisements et des emprunts,
- le mouvement des terres et les distances de transport,
- les prescriptions particulières du présent CCTP,
- les intempéries normalement prévisibles.

Ce programme d'exécution des travaux devra être accompagné des pièces suivantes dont la liste est non limitative :

- une note sur l'installation générale du chantier et incluant un plan des installations,
- un planning des fournitures et approvisionnements,
- un état détaillé du matériel devant être utilisé sur le chantier comportant pour chaque engin ses caractéristiques, son état et sa valeur,
- une note sur les méthodes de travail utilisées ainsi que les précisions quantitatives d'emploi en personnel,
- le pourcentage du personnel recruté dans la zone de travail,
- le réglement interne de l'Entrepreneur incluant les spécifications du PGES,
- une liste du personnel d'encadrement,
- un planning physique et financier des prévisions d'avancement des travaux,
- le plan d'organisation du contrôle qualité,
- le plan de signalisation temporaire du chantier,
- les dispositions relatives à la protection de l'environnement,
- le plan de sensibilisation du personnel aux MST,
- des plans d'abattage et de récolte.

L'Entrepreneur devra procéder, chaque fin de trimestre calendaire, à l'examen et à la mise à jour du programme d'exécution et présenter au Maître d'œuvre, au plus tard le 10 du mois suivant, les résultats de son examen avec, le cas échéant, les modifications qu'il se propose d'apporter au programme en vigueur. Toutefois, des modifications importantes apportées à ce programme ne pourront être appliquées qu'après accord du Maître d'œuvre.

Ces documents seront fournis en dix (10) exemplaires.

Qu'il s'agisse de l'approbation du programme d'exécution des travaux initial ou de ses modifications en cours de travaux, le Maître d'œuvre disposera d'un délai de vingt (20) jours pour faire connaître son accord ou ses observations sur les dispositions proposées.

L'Entrepreneur devra apporter les modifications éventuellement prescrites par le Maître d'œuvre dans un délai de quinze (15) jours à compter de la date de leur notification.

Le démarrage effectif des travaux sera subordonné à l'approbation du programme d'exécution des travaux par le Maître d'œuvre, sans que le délai d'exécution des travaux soit de ce fait modifié.

Le programme des travaux, ses additifs et rectificatifs éventuels devront être remis au Maître d'œuvre.

La présentation des plannings, leurs suivi et mises à jour se feront de la manière suivante:

Planning général des travaux :

Il sera établi sous forme informatisée et présenté sous forme d'un diagramme à barres.

L'Entrepreneur aura pour obligation de maintenir à jour ce planning et de présenter trimestriellement les ajustements éventuels ainsi que leurs justifications.

Planning hebdomadaire d'activité :

L'Entrepreneur aura pour obligation de présenter, chaque fin de semaine, un planning détaillé définissant les activités diverses qu'il compte entreprendre durant la semaine suivante.

Le Maître d'œuvre pourra y apporter ses observations ou notifier son approbation sous un délai de 24 heures.

ARTICLE II.3 : ESSAIS GÉOTECHNIQUES

Il est prévu deux (2) séries d'essais de laboratoire(s)(de contrôle géotechnique des travaux) en cours de travaux :

- Lapremière (1ère) est celle à effectuer par le laboratoire d'autocontrôle opéré par l'Entrepreneur, à sa charge à titre d'autocontrôle, ces essaispeuvent se réaliser de manière contradictoire avec la Mission de Contrôle. (Le laboratoire de l'Entreprise est chargé de rechercher, de prélever et d'analyser à ses frais, les échantillons de matériaux de viabilité, notamment les matériaux d'emprunt, les granulats pour béton et enrobé proposés ou mis en œuvre par elle, les formulations nécessaires, en vue de leur agrément). Il assure également le contrôle pendant l'exécution des travaux, lorsque c'est possible, en vérifiant les différentes étapes de mise en œuvre, l'état et le fonctionnement du matériel, la phase des interventions des différents engins. Il est également chargé du contrôle aval relatif à la production des granulats en carrière, à la mise en œuvre des différents matériaux ainsi que la mesure des épaisseurs requises).
- (II) Elle a pour but la recherche des matériaux, les essaisde formulation, la détermination de leur mise en œuvre et les contrôles à effectuer. Les essais de laboratoire nécessaires correspondants y sont effectués. Ce par lui et à ses frais dans le laboratoire de chantier (est) entièrement accessible au Maître d'œuvre. L'Entrepreneur peut faire appel à un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre et avec l'accord de celui-ci pour la réalisation de certains essais spéciaux. Les résultats des divers essais sont consignés sur un cahier de laboratoire et communiqués au Maître d'œuvre au fur et à mesure de leur obtention.

L'équipement et l'installation du laboratoire de l'Entrepreneur, ainsi que le chef de laboratoire, technicien géotechnicien confirmé qui en est le responsable, doivent recevoir, avant utilisation, l'agrément préalable provisoire du Maître d'œuvre. L'agrément définitif du Maître d'œuvre n'est donné qu'après une période probatoire de deux (2) mois d'activité à plein temps valable pour les types d'essais à charge de

l'Entrepreneur ; cet agrément peut toutefois être retiré par le Maître d'œuvre si, par la suite, les essais se déroulent de telle sorte que leur validité soit mise en cause ou sujette à caution.

- La seconde(2ème) série d'essais sera effectuée par le bureau chargé du contrôle des travaux (essais de vérification avec de nouveaux échantillons ou prélèvements). A cet effet, le bureau de contrôle des travaux, délégué du maître d'œuvre, aura recours à un laboratoire géotechnique agréé selon la réglementation en vigueur au Cameroun, et différent de celui de l'entrepreneur.

Tous les matériaux approvisionnés, reconnus défectueux après essais, doivent être transportés hors chantier par l'Entrepreneur et à ses frais, dans un délai et à un endroit fixé par le Maître d'œuvre, faute de quoi l'évacuation est exécutée par le Maître d'œuvre et aux frais de l'Entrepreneur. La réfaction sera faite sur la base des prix de mise en dépôt définitifs.

Les travaux effectués dans les conditions non conformes aux prescriptions du présent C.C.T.P. sont repris jusqu'à obtention d'un résultat conforme aux caractéristiques prescrites.

Les ouvrages issus des prestations de bétonnage et de mise en œuvre d'enrobée dont les matériaux font prise sans atteindre les objectifs quantitatifs ou mécaniques,seront soit détruits, soit décapés en cas de non-conformité aux prescriptions du CCTP.

Ces prestations seront en outre arrêtées à la moindre pluie. Aucune prestation de mise en œuvre ne sera d'ailleurs exécutée pendant la pluie. L'entrepreneur tient compte de cette donnée dans l'élaboration de son planning.

Les emplacements des prélèvements nécessaires aux essais quels qu'ils soient et ceux des mesures in situ sont fixés par le présent CCTP et à défaut par le Maître d'œuvre.

En cas de non-respect des clauses du présent CCTP., l'Entrepreneur a, à sa charge, tous les essais supplémentaires effectués en vue de vérifier s'il a bien apporté les corrections aux travaux non conformes.

En cas de contre-essais exigé par l'entreprise, ces derniers devront se réaliser dans le Laboratoire de Référence LABOGENIE et les frais en résultant seront à la charge de l'Entreprise.

ARTICLE II.4 : INSTALLATION DE CHANTIER

ARTICLE II.4.1 Installation de l'Entrepreneur

L'Administration mettra à la disposition de l'Entrepreneur les terrains dont il a besoin pour l'exécution des installations. Le site choisi, l'organisation des bâtiments et installations, ainsi que la gestion des surfaces utilisées seront soumisesà l'agrément du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur est tenu pour chaque lot, de soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre, dans un délai d'un (01) mois à partir de la date de notification de l'ordre de service de démarrer les travaux, les plans détaillés des installations de chantier.

Les installations comprendront :

- les voies d'accès et/ou déviations,
- la signalisation du chantier,
- les bureaux, ateliers, magasins, garages del'Entreprise,
- les aires de stockage des matériaux,
- les laboratoires,

- les bureaux et logements du Représentant du Maître d'œuvre.
- les équipements et les installations pour les études, la recherche et l'exploitation de l'eau nécessaire au chantier.

Un exemplaire des plans est renvoyé avec l'approbation et/ou commentaires dans un délai de vingt et un (21) jours à compter de la date de réception par le Maître d'œuvre.

Les installations générales de chantier et des services généraux de l'Entreprise comprennent en outre :

- La location des terrains, s'ils ne sont pas mis à la disposition de l'Entrepreneur par l'Administration ;
- L'aménagement des surfaces pour l'implantation des bâtiments, de la centrale de concassage, de la centrale de malaxage, des aires de stationnement des engins et des véhicules ;
- La mise à disposition des bureaux à l'Administration ;
- Les frais de gardiennage ;
- Les frais de maintien de la circulation et d'entretien de la route ;
- Toutes autres dispositions pour le bon fonctionnement du chantier
- L'amenée et le repliement de tout le matériel nécessaire au chantier ;
- Le démontage et le repliement de toutes les installations ;
- Leur déplacement éventuel ;
- La remise en état des sites après les travaux ;
- Les indemnités de suivi du projet par l'équipe du projet auxquels devront avoir libre accès l'équipe du projet et la Mission de Contrôle (le Directeur Général des Travaux d'Infrastructure, le Chef de Service du Marché, l'ingénieur de Marché, les ingénieurs de projets et Ingénieurs Assistants), équivalant à dix jours de mission par membres de l'équipe et par mois au taux en vigueur dans l'administration pendant toute la durée du chantier. Les taux seront conformes aux dispositions du décret n° 2000/693/PM du 13 septembre 2000 du Premier Ministre. Les missions sur site des membres de cette équipe ne feront pas l'objet d'ordres de mission payables à l'exception de celles liées aux problèmes d'expropriations. Cependant, pour leur totale disponibilité dans le cadre du présent projet, ces indemnités leur seront versées. Le Cocontractant est invité à faire ses propres recherches et enquêtes pour en évaluer les coûts et les intégrer dans ses prix;
- Et toutes autres sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux dans les délais impartis ;
- Les frais d'acquisition et d'exploitation des carrières et emprunts.

En outre, l'Entrepreneur implantera au début et à la fin du chantier des panneaux reprenant les caractéristiques du projet (Maître d'Ouvrage, Financement, Auteur de projet, Mission de contrôle, durée du chantier, etc.).

ARTICLE II.4.2 Installation pour les besoins du Contrôle du chantier

Le Cocontractant doit fournir sur le site:

- Des bureaux pour le maître d'œuvre d'une superficie intérieure d'au moins 145 m2 comprenant 6 pièces (dont une salle de réunion pouvant accueillir 15 personnes) entièrement équipées et

climatisées, des WC, un espèce cuisine

- un laboratoire de 150 m2 pour y effectuer les essais prescrits y compris les équipements repris ci-après ;
- Six (6) logements à usage d'habitation (de 12 m² minimum identique à celles mise à disposition du Maître d'ouvrage) d'au moins 55 m², de superficie intérieure et deux (02) chambres de passage toutes, entièrement équipées (cuisine, salle d'eau, …).

Les plans d'implantation et d'exécution desdites constructions seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Les bureaux seront équipés de matériel à l'état neuf :

- bureaux avec tiroirs ;
- grandes tables de 2,00 m de longueur ;
- tables de 1,40 m de longueur ;
- armoires ;
- étagères ;
- 24 chaises ;
- appareils de téléphone ;
- 1 appareil de réception internet et routeur wifi couvrant bureaux et logements ;
- Téléviseur et système de réception satellite ;
- Bouteille de gaz.

Les maisons seront équipées :

- Mobilier de salon et de salle à manger ;
- Mobilier pour deux (02) chambres à coucher ;
- Réfrigérateur, cuisinière, évier et mobilier de cuisine ;
- Une salle d'eau (douche, lavabo et WC).

Les bureaux et les logements à usage d'habitation seront en matériaux définitifs.

Les plans d'implantation et d'exécution desdites constructions seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre conformément aux dispositions de l'article 2.4.1.

Les bureaux, les logements, les cases de passage et le laboratoire seront alimentés en eau et en électricité et raccordé en téléphone par les soins et aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur procédera également à ses frais, à l'entretien des différents locaux et matériels (gardiennage, eau, électricité, téléphone, télécopie, gaz, abonnement TV, etc.) pendant la durée des travaux jusqu'à deux mois après la réception provisoire. Toutefois les frais de consommation, de téléphone, télécopie etc., sont à la charge du maître d'œuvre.

Le titulaire acquerra également le matériel suivant qu'il devra remettre au Chef de Service ou son représentant pour le suivi du projet, après notification de l'ordre de service de commencer les prestations. Ce matériel ne devra pas faire l'objet de prix à part et le titulaire devra en tenir compte dans l'élaboration de ses prix.

Il s'agit de :

- Quatre ordinateurs portables, neufs et complets de model récent de caractéristiques minimales : Mini tour multimédia Pentium MX; fréquence 1000 Mhz ; Disque dur 80 Giga actuels (512 Ram) avec modem intégré, lecteurs de disquettes ; de CD Rom et DVD Rom, graveur CD et STREAMER incorporés, graveur des DVD, souris, adaptateur de secteur intégré ; clavier touche euro ; logiciel officie récent pré installé, batterie lithium ion pour le portable.
- Les logiciels de traitement de texte, tableur, micro piste, AUTO CAD avec licence ;
- Les logiciels de calcul de structure : Robot …
- Une imprimante de Type HP Desk jet 990 Cxi séries sprinter : "tout en un" ou équivalent ;
- Une photocopieuse Canon avec double trieuses de model récent (tout en un) ;

- Cinq (05) clés USB de 32 Go ;
- Deux scanners 16 Méga Pixels de type HP ;
- Deux caméscopes neufs et complets de model récent
- Deux cartes mémoires pour appareil photo de 5 Giga Octets.
- Un appareil photo numérique 16 Méga Pixels avec accessoires
- Cinq (05) téléphones portables de qualité avec puce, complets et de model récent
- quatre onduleurs appropriés

N.B. : Tout le matériel mobilisé au profit du Maître d'Ouvrage sera accompagné de toutes les dispositions requises pour son bon fonctionnement, notamment les encres correspondantes pour imprimantes, photocopieurs ; les rames de papier format A4 pour imprimante ; les chemises à sangle, cartonnées et sous chemises ; les agrafes et agrafeuses, les spirales de différentes dimensions et autres fournitures de bureau, etc… ; ceci tous les deux mois durant toute la durée des travaux)

A la fin du projet, le matériel durable remis au Maître d'Ouvrage deviendra la propriété du Maître d'Ouvrage.

Toutes les installations seront mises à la disposition du Chef de service et du maître d'œuvre dans un délai maximum de deux (2) mois, à partir de la date de notification de l'ordre de service de commencer les travaux. En attendant l'achèvement des installations et la fourniture du matériel, l'Entrepreneur fournira à ses propres frais des locaux et du matériel similaire en location. A la fin des travaux, l'équipement des bureaux restera propriété de l'entrepreneur et celui remis au Chef de service pour les besoins de suivi, restera propriété de l'administration.

Pour les besoins du chantier et dans un délai de quarante-cinq (45) jours à compter de la notification de l'ordre de service de commencer les travaux, l'Entrepreneur fournira au chef de service, deux (02) véhicules climatisés de puissance d'au moins 10 chevaux, de type Landcruiser II 4x4 station wagon ou similaire, munis des dispositifs antivols, pare buffle, radio et lecteur CD complets et de model récent.

Le véhicule sera en particulier assurés "tous risques" jusqu'à la réception définitive des travaux.

Jusqu'à la réception définitive des travaux plus un mois, le cocontractant supportera les frais de fourniture en carburant et lubrifiant, d'entretien, de dépannage et de réparation de ce véhicule. Il devra en tenir compte lors de l'élaboration de ces prix.

Avant la réception définitive des travaux ils devront faire l'objet d'une révision générale avant remise à l'administration, accompagnés des cartes grises originales pour mutation au profit de l'administration.

Toute immobilisation (pour panne ou accident) de plus de trois (3) jours d'un véhicule devra faire l'objet de son remplacement provisoire par un véhicule de l'entreprise ou de location.

En outre l'entreprise mettra en permanence sur site à la disposition du Maître d'Ouvrage quatre (4) chambres de passage de superficie minimale 12 m2 et en matériaux définitif.

Celles-ci devront être équipées en eau, électricité, devront avoir une possibilité d'accès au NET et comprendront chacune :

- une chambre à coucher et son mobilier,
- une salle d'eau,
- un climatiseur.

L'entreprise procédera, également à sa charge, à l'entretien et fonctionnement de ces locaux.

Laboratoire pour la Mission de Contrôle

L'installation de chantier de l'Entrepreneur sera équipée d'un laboratoire de chantier à utiliser exclusivement par la Mission de Contrôle, l'Entrepreneur devant également disposer de son propre laboratoire de chantier. Il comprendra :

- une (1) salle d'essai ouvrant par une grande porte, ventilée de trente-cinq (35) m², avec un sol en béton, une paillasse centrale et deux paillasse latérale, un évier d'eau, un bac d'eau pour imbibition, un support pour presse, etc.,

  une terrasse couverte d'au moins 40 m² pour la préparation/mélange des matériaux, avec un dallage en béton, avec un robinet et une évacuation,
- deux (2) bureaux de 15 m² chacun, climatisés avec le même ameublement que les cinq bureaux du bâtiment de chantier,
- un (1) dépôt de 15 m²,
- des bacs extérieurs pour l'immersion et la conservation d'échantillons,
- une (1) douche,
- un (1) WC avec lave-mains.

Le local sera meublé d'une table, trois chaises, deux armoires métalliques fermant à clé, de trois étagères et du mobilier de toilette. Les ouvertures (fenêtre et climatiseurs) seront équipées de grillages de protection contre le vol.

Les bureaux, les maisons et le laboratoire seront alimentés en eau, en électricité et internet, par les soins et aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur procédera également à l'entretien des différents locaux et matériels (gardiennage, eau, électricité, etc.)

Toutes ces installations seront mises à la disposition de la mission de contrôle dans un délai maximum de deux (2) mois, à partir de la date de notification de l'ordre de service de commencer les travaux. En attendant l'achèvement des installations et la fourniture du matériel, l'Entrepreneur fournira à ses propres frais des locaux et du matériel similaire à la location.

Les locaux à usage de bureau et de logement seront réalisés en matériaux définitifs et feront l'objet d'une mise à niveau à la fin des travaux avant sa mise à disposition de l'administration qui se réserve le droit de son aliénation. Tous les équipements à mettre dans les bureaux et autres logements devront être à l'état neuf.

Le matériel de laboratoire fera l'objet d'une campagne de vérification métrologique à la mise en place du matériel, et à chaque mise en œuvre d'un nouveau matériel. La campagne de vérification métrologique sera effectuée par un organisme compétent agréé par le Maître d'œuvre. L'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre la fréquence de vérification métrologique du son matériel de laboratoire. En cours de chantier, tout nouveau matériel, ou tout matériel ayant fait l'objet d'une réparation, fera l'objet d'une vérification métrologique

L'entreprise procédera, également à sa charge, à l'entretien et fonctionnement de ces locaux.

ARTICLE II.4.3 Matériel et engins

L'Entrepreneur devra soumettre au Maître d'œuvre, dans un délai d'un mois à compter de la date de la notification du contrat, la liste du matériel qu'il envisage utiliser pour l'exécution des travaux, avec leurs caractéristiques, poste par poste, suivant les prestations à réaliser. Cette liste précisera la marque, le type et l'année de fabrication des engins. Tout matériel qui sera jugé vétuste ou non satisfaisant par le Maître d'œuvre pourra être refusé sans que l'Entrepreneur puisse lever de réclamation.

Si l'Entrepreneur ne possède pas l'ensemble du matériel nécessaire à la bonne exécution des travaux, il pourra acheter du matériel neuf ; dans ce cas, il joindra, à la liste du matériel, la copie de la lettre de crédit non résiliable d'une banque et la facture pro forma du fournisseur.

Il pourra également faire appel à des entreprises de location de matériel ; dans ce cas, l'Entrepreneur devra fournir leur engagement écrit de mettre à la disposition le matériel au fur et à mesure des besoins du chantier.

Le Maître d'œuvre pourra exiger que soient modifiées ou complétées les dispositions prises si celles-ci paraissent insuffisantes ou si, à l'expérience, elles ne donnent pas satisfaction.

ARTICLE II.4.4 Projet d'installation de chantier

Le projet d'installation de chantier devra tenir compte de la circulation de chantier, il devra notamment comporter :

- Un plan au 1/500e sur lequel seront figurés les divers bâtiments constituant l'installation, les voies de circulation et emplacements de parkings, les installations de lavage et de distribution de carburant, les dispositions prises pour le traitement des rejets et le tracé des différents réseaux d'alimentation (eau, électricité, téléphone...) et les installations à mettre à disposition du Maître d'œuvre ;
- Un plan détaillé de chaque bâtiment faisant apparaître les emplacements réservés aux sanitaires, aux douches, aux soins d'urgence, au réfectoire et les points de défense contre l'incendie (lances, extincteurs, bacs à sables ...) ;
- Les installations ou dispositions prévues pour :
  - L'approvisionnement et la manutention des différents matériaux (liants, granulats, eaux, tuyaux, etc...),
  - L'installation des centrales de fabrication des bétons,
  - L'installation de la centrale d'enrobage
- Les dispositions de protection des matériaux stockés (pour les granulats notamment : dispositions pour empêcher la pollution par des fines, pour éviter le mélange entre granulats de type différents, etc...)
- Les circulations et aires de stationnement prévues.
- Les dispositions pour éviter les nuisances aux riverains des installations.

Le Maître d'œuvre retournera le projet d'installation de chantier à l'Entrepreneur, soit revêtu de son visa, soit s'il a lieu, accompagné de ses observations dans un délai de quinze (15) jours ouvrables suivant la date de réception.

L'Entrepreneur fera son affaire des risques et difficultés de circulation.

ARTICLE II.4.5 Laboratoire de chantier

L'Entreprise est tenue d'avoir sur le site un laboratoire dont l'organisation doit être acceptée par le Maître d'œuvre. Ce laboratoire doit être apte à réaliser les contrôles et essais sur les fournitures et les travaux conformément aux prescriptions du CCTP. L'Entrepreneur devra disposer, durant toute la durée des travaux, le matériel nécessaire à la réalisation des essais prévus, et notamment :

<u>Sols</u>

- analyse granulométrique pour sols, gravillons et agrégats
- équivalent de sable

- une étuve de 700 litres,
- limites d'Atterberg
- dosage en matières organiques
- essai au bleu de méthylène
- teneur en eau
- essai Proctor modifié
- essai de portance CBR avec mesure du gonflement (minimum 25 moules), y compris la machine de poinçonnement CBR
- deux balances de précision 0/200g précision du centigramme et 0/7000g précision du décigramme,
- une balance de 20 kg, précision ± 1g,
- une bascule de 100 kg,
- un densitomètre à membranes,
- trois appareils de mesure rapide de la teneur en eau, type Speedy ou équivalent, avec réserves de consommables,

Granulats

- mesure des masses volumiques, porosité, coefficient d'absorption et teneur en eau
- mesure du coefficient d'aplatissement et du coefficient de forme
- détermination de l'homogénéité des granulats
- détermination de la propreté des granulats
- essai Los Angeles
- essai d'usure Micro-Deval
- essai de résistance en compression uniaxiale
- essai d'adhésivité
- essai d'adhésivité à la plaque VIALIT
- essai de désenrobage T.W.I.T.

Bétons

- qualité de l'eau pour béton
- résistance à la compression du béton (minimum 12 moules), y compris la machine d'écrasement des éprouvettes
- analyse de béton frais,
- essai de prise de ciment (aiguille Vicat).
- dix moules CB avec accessoires pour la mesure du gonflement,
- une presse CB de 60 kN,
- huit cadres métalliques 0,50 x0,50
- une aiguille vibrante 25 mm

Liants et enduits

- point d'éclair et point de feu en vase ouvert
- pénétrabilité à l'aiguille
- point de ramollissement dite température bille et anneau
- température
- pseudo-viscosité pour les émulsions/bitumes fluidifiés
- essai Hubbard Field
- détermination des quantités et de la répartition transversale de répandage du liant et des gravillons

Essais in situ

- densité in situ : densitomètre à membrane et méthode du sable, gamma densitomètre
- essai de chargement à la plaque (diamètre de la plaque 0,30 m)

- une poutre Benkelman,
- un pénetromètre DOW,
- mesure des déflexions
- carottage pour vérification des épaisseurs (chaussee, béton)
- tout matériel divers nécessaire à la bonne exécution des essais.

ARTICLE II.4.6 Matériel topographique

Pour les besoins de ses études et de son propre contrôle topographique interne, l'Entreprise devra disposer de matériel suffisant, au minimum : 1 distancemètre, 1 tacheomètre et 1 niveau avec accessoires ; 3 réflecteurs, 3 mires de 4 mètres, 2 rubans de 50 mètres, 12 jalons, 1 équerre optique, 1 fil à plomb et une machine à calculer.

La Mission de Contrôle disposera de son propre matériel topographique de chantier.

Tous les matériels utilisés par l'Entrepreneur sont maintenus en état de bon fonctionnement et étalonnés avant tout début d'intervention sur le chantier.

Les copies des certificats d'étalonnage doivent être transmises au Maître d'œuvre.

ARTICLE II.4.7 Remise en état

Pour la remise en état :

- Les constructions et installations seront évacuées, les ouvrages bétonnés, les aires, réseaux et fossés seront démolis par l'Entreprise et les produits évacués vers un dépôt definitif à trouver et à la charge de l'Entreprise (tout enfouissement in situ est à exclure)
- Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité d'interdire la démolition de telle ou telle partie pouvant être utile aux chantiers suivants.
- Le terrain sera modelé pour retrouver sa topographie initiale, puis scarifié sur une épaisseur de 0,60m.
- Les terres prélevées initialement (terre végétale) seront alors remises en place par des moyens et méthodes appropriés (pas de circulation des engins d'approvisionnement sur les terres régalées, et réglage par des engins légers ou à chenilles marais) pour ne pas tasser les sols recouverts et les terres étalées et reconstituer la couche initialement prélevée à l'identique.

En outre, la remise en état des lieux en fin de travaux comportera un nettoyage général des emprises et des zones d'occupation temporaire. Tous les déchets, matériel ou matériaux sans emploi (chutes de ferraille ou de coffrage, bidons, pneus, sacs de ciment, fonds de malaxeurs, etc...) seront ramassés et évacués en dépôt définitif par l'Entrepreneur quelles que soient les difficultés d'accès pour leur récupération.

L'Entrepreneur devra justifier de l'exécution de ses obligations vis à vis des propriétaires des terrains par la remise d'un quitus.

ARTICLE II.4.8 Prestations diverses

ARTICLE II.4.8.1 Alimentation en eau pour les besoins de chantier

Dans les prix unitaires relatifs au terrassement, à la mise en place de la chaussée et à la confection des bétons, est comprise l'alimentation en eau.

ARTICLE II.4.8.2 Maintien de la circulation

L'Entrepreneur réalisera à ses frais les déviations provisoires pour les piétons et pour les véhicules pendant la durée des travaux. Avant tout démarrage des travaux sur un tronçon de route, l'Entrepreneur devra obtenir l'accord du Maître d'œuvre sur un plan de circulation avec signalisation qu'il a à charge de proposer. Le plan de circulation prendra en compte chaque phase de travaux.

L'Entrepreneur installera la signalisation diurne et nocturne pour le maintien de la circulation et il mettra en œuvre tous les ouvrages de protection nécessaires.

L'Entrepreneur a également à sa charge de maintenir les accès aux voies adjacentes. Toutes les dispositions nécessaires sont incluses dans le prix d'installation de chantier, y compris les déviations provisoires à prévoir au droit des ouvrages de franchissement à construire ou reconstruire.

La circulation sur la route ne peut en aucun cas être interrompue par les travaux, sans accord préalable du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur sera tenu d'aménager toutes déviations nécessaires au maintien de la circulation pendant toute la durée des travaux, permettant la circulation dans les conditions normales de confort et de sécurité des véhicules.

Les déviations provisoires devront permettre une circulation sans danger à la vitesse de 35 km/h. Le drainage sera assuré par les fossés et ouvrages nécessaires. La signalisation, adaptée à chaque déviation, sera conforme aux dispositions explicitées dans les textes en vigueur sur la signalisation temporaire et restera aux frais et risques de l'Entrepreneur. Il en assurera de jour comme de nuit à ses frais, le balisage et la signalisation nécessaires selon les dispositions et les normes en vigueur. Il sera tenu responsable de tout dommage survenu à la suite d'une négligence de sa part.

La chaussée sera constituée de matériaux présentant des caractéristiques de portance acceptables. Les terres de mauvaise tenue seront remplacées par un matériau pour couche de forme sur une épaisseur de 0,15 mètres, au moins.

Les déviations en service seront remises au profil au moins une fois par jour et régulièrement arrosées. Elles seront rechargées et entretenues de façon satisfaisante par l'Entreprise.

Sur certaines sections (zones marécageuses, agglomérations) où il ne sera pas possible de prévoir des déviations, l'Entreprise pourra demander l'approbation pour exécuter les travaux par demi-chaussée. A ce propos, l'Entreprise soumettra au Représentant du Maître d'œuvre une méthodologie d'intervention appropriée assortie d'un plan de signalisation et de pré-signalisation pour assurer le maintien de la circulation dans des conditions de sécurité.

Les plans de maintien de la circulation (déviations et sections d'avancement par demi-chaussée) seront soumis à l'appréciation du Maître d'œuvre lequel aura un délai de 15 jours pour faire connaître son avis.

ARTICLE II.4.8.3 Utilisation de carrières de matériaux ainsi que leurs accès

Le présent DCE donne, à titre indicatif, l'emplacement de différents gîtes de matériaux utilisables pour les travaux routiers.

Dans les prix unitaires sont inclus les frais de remise en état des sites, conformément aux exigences de l'Administration.

Ce travail comprend notamment les opérations suivantes :

- Lutte anti-érosive ;

- Mesures pour éviter la stagnation des eaux ;
- Protection des ouvrages d'irrigation, drainage, alimentation en eau potable, lignes électriques, constructions diverses ;
- Remise en place de la terre végétale ;
- Reconstitution de la végétation ;
- Sécurité des riverains, notamment les éboulements et les glissements de terrains
- En cas de prélèvement dans le lit d'une rivière, remise en état des lieux.

ARTICLE II.4.8.4 Travail de nuit

Tout travail de nuit devra avoir reçu l'accord du Maître d'œuvre. Toute réclamation de l'Entrepreneur portant sur le refus du Maître d'œuvre d'autoriser des travaux de nuit, sera rejetée systématiquement.

ARTICLE II.4.8.5 Accès aux habitations riveraines et aux commerces

L'accès doit demeurer possible en permanence pour les piétons, les livraisons et les véhicules se rendant aux habitations et aux commerces riverains.

Avant tout démarrage des travaux sur chaque tronçon de route, l'Entrepreneur devra obtenir l'accord du Maître d'œuvre sur les dispositions à réaliser à cet effet. Toutes les dispositions nécessaires sont à réaliser par l'Entrepreneur et sont incluses dans le prix d'installation de chantier.

ARTICLE II.4.8.6 Evacuation des eaux du chantier

L'Entrepreneur assurera, en particulier en saisons des pluies, l'assainissement permanent et définitif des travaux qu'il réalisera dans le cadre du présent marché.

Les eaux seront menées jusqu'à l'exutoire naturel le plus proche ayant obtenu l'accord du Maître d'œuvre.

Ces travaux d'évacuation des eaux du chantier ne devront pas apporter de nuisances aux riverains.

Tous les travaux nécessaires sont inclus dans le prix d'installation de chantier.

ARTICLE II.4.8.7 Permanence et gardiennage

L'Entrepreneur assurera la sécurité du chantier et des installations vis à vis des tiers.

En cas d'utilisation d'explosifs, l'Entrepreneur prendra toutes mesures utiles pour assurer leur stockage et leur utilisation dans des conditions satisfaisantes de sécurité pour ses employés et pour les tiers, conformément à la réglementation en vigueur.

ARTICLE II.4.8.8 Approvisionnement en eau

L'Entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre son projet d'approvisionnement en eau du chantier.

La création de points d'eau pour l'approvisionnement du chantier pendant les travaux est à la charge et sous la responsabilité de l'Entrepreneur. Tous les frais d'études, d'exécution de barrages et de forages, d'équipement, de pompage et de transport sont compris dans les prix unitaires.

Le choix de l'implantation et la décision de l'équipement ou non des forages qui seront utilisés pour l'approvisionnement en eau du chantier est donc laissée à l'Entrepreneur.

En fin de chantier et sur demande du Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur devra équiper les forages positifs ayant une eau de bonne qualité et se trouvant à une profondeur exploitable. Le coût de l'équipement de ces forages avec fourniture d'une pompe à motricité humaine est inclus dans le forfait d'installation.

ARTICLE II.5 : SUIVI DE CHANTIER

Un journal de chantier sera rédigé par l'Entrepreneur et le soumettra au Maître d'œuvre pour approbation et commentaires éventuels. Il devra rester accessible à tout moment au Maître d'œuvre et reviendra au Maître d'œuvre en fin de chantier. Il sera établi conjointement suivant un modèle à définir et devra contenir au minimum les informations journalières suivantes :

- les conditions atmosphériques,
- les travaux exécutés dans la journée ainsi que l'effectif et la qualification du personnel, le matériel employés pour ces travaux,
- l'avancement précis des travaux,
- le détail des quantités de travaux,
- les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché (notification d'ordres de service, visas et approbation de plans d'exécution, résultats et essais, prises en attachements),
- les réceptions des matériaux et leurs quantités et agréments de toutes sortes,
- les anomalies ou écarts par rapport aux spécifications éventuellement observés dans la journée,
- les pannes ou immobilisation de matériel
- les travaux et interventions de son laboratoire programmés pour le jour (j+1) ou à date fixe, de façon à ce que la mission de contrôle puisse assister lorsqu'elle le juge utile à ces diverses phases de travaux,
- les incidents, les accidents ou détails de toutes sortes présentant quelque intérêt au point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages et de la durée des travaux,
- les travaux spécifiquement exécutés dans le cadre de la protection de l'environnement,
- les visites officielles.

Les quantités de travaux et rendements des équipes, quels qu'ils soient, devront être indiquées clairement au journal de chantier et constitueront les données nécessaires à l'établissement des états d'avancement del'Entreprise.

Le journal de chantier sera chaque jour présenté à la signature du Maître d'œuvre sur le chantier par l'Entrepreneur.

A ce journal, pourront être annexés, chaque jour, tous documents venant en complément des informations consignées dans le journal (photographies, résultats d'essais, procès-verbaux de constat, ...).

En outre, pendant l'exécution des travaux, l'Entreprise devra adresser au Maître d'œuvre des rapports hebdomadaires donnant :

- l'état d'avancement du chantier comparé à l'état prévu par "le programme d'ensemble" et par "le programme mensuel",
- le programme mensuel réajusté.

Une réunion officielle hebdomadaire ou bimensuelle selon les nécessités appréciées par le Maître d'œuvre, à laquelle participera obligatoirement l'Entrepreneur, permettra de discuter de points relatifs à l'exécution du Marché, d'évaluer l'avancement des travaux et de préciser tout élément n'ayant pas une définition suffisamment claire au contrat avant la mise en route des travaux.

Ces réunions feront l'objet d'un procès-verbal, rédigé par le Maître d'œuvre, approuvé et signé conjointement par l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre. En cas de désaccord éventuel sur une formulation, l'Entrepreneur pourra apporter ses observations non dans le texte mais en fin de procès-verbal.

CHAPITRE III - PROVENANCE,QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

ARTICLE III.1 : PROVENANCE

ARTICLE III.1.1 Matériaux d'emprunt ou de carrière

Les dispositions du présent paragraphe concernent les matériaux pour remblais en masse ou remblais contigus, couche de forme, couche de fondation, couche de base, accotements, banquettes éventuelles, revêtement de talus, couche de roulement, blocs techniques de dalots, ainsi que les granulats pour couche de surface, bétons ou mortier et les moellons.

Toutes les fournitures, tous les matériaux pour terrassements, chaussées ou entrant dans la composition des ouvrages hydrauliques et de génie civil incombent à l'Entrepreneur.

Les matériaux pour remblais, substitutions, reprises d'accotements et du corps de chaussée proviendront d'emprunts, gisements et carrières proposés par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre. Celui-ci pourra retirer son agrément s'il estime que le gisement ne donne plus de matériaux de qualité convenable, sans que l'Entrepreneur puisse réclamer une indemnité quelconque.

L'Entrepreneur a pour obligation permanente de s'assurer de la conformité des matériaux aux prescriptions du CCTP.

L'Entrepreneur a la charge de rechercher à ses frais les gisements de tous les matériaux d'emprunt ou de carrière en limitant les distances de transport, et de les présenter à l'agrément du Maître d'œuvre.

Aucun emprunt ne sera réalisé à moins de cinquante (50) mètres de la limite de l'emprise de la route.

L'Entrepreneur devra faire à ses frais les sondages et essais qui sont nécessaires pour déterminer les emprunts et carrières et justifier de la qualité des matériaux dont il reste seul responsable ainsi que de leur conformité aux spécifications du Marché pendant toute la durée du chantier.

Avant le commencement des travaux, l'Entrepreneur doit présenter au Maître d'œuvre, pour approbation, les matériaux qu'il a l'intention de mettre en œuvre, provenant des gisements et des carrières qu'il aura ouverts par ses soins et à ses frais. Il ne pourra commencer à exploiter les emprunts et carrières qu'après avoir reçu l'autorisation écrite du Maître d'œuvre.

La demande d'agrément doit être accompagnée des résultats des analyses et essais prescrits pour le matériau concerné, conformément aux spécifications mentionnées dans le présent CCTP. La documentation qui accompagnera la requête devra indiquer les résultats des essais correspondants suivant la destination des matériaux.

Ces essais seront exécutés sur des échantillons pris en différents emplacements et à différentes profondeurs de la zone d'emprunt. L'Entrepreneur fournira la documentation complète au Maître d'œuvre qui se réserve le droit d'exécuter les contrôles complémentaires qu'il jugera opportuns, dans le laboratoire du chantier aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur supportera toutes les charges d'exploitation des lieux d'emprunt et notamment les taxes d'extraction, l'ouverture et l'aménagement des pistes d'accès, le débroussaillement et le déboisement, l'essouchement, le décapage de la terre végétale, sa mise en dépôt provisoire éventuelle, l'enlèvement des matériaux indésirables et leur mise en dépôts séparés hors des limites de l'emprunt.

Le décapage sera poussé jusqu'à ce que le matériau à exploiter présente, de l'avis du Maître d'œuvre, des qualités d'homogénéité et de propreté suffisantes.

L'Entreprise peut également soumettre au maître d'œuvre les sites d'emprunt et obtenir l'agrément de ceux-ci. Si les sites proposés, la méthode d'exploitation et les aménagements prévus ne sont pas conformes aux Directives Environnementales, le Maître d'œuvre ne pourra donner son approbation et l'entrepreneur devra soit proposer d'autres sites, soit modifier la méthode d'exploitation ou proposer des aménagements conformes aux Directives, sans que l'Entreprise puisse de ce fait réclamer une indemnité quelconque.

Il ne pourra commencer à exploiter les emprunts et carrières qu'après avoir reçu l'autorisation écrite du Maître d'œuvre en ce qui concerne les Directives environnementales.

L'Entreprise devra également tenir compte des contraintes environnementales et en particulier :

- épargner les sites présentant un intérêt environnemental, écologique ou touristique,
- remettre en état les lieux à l'issue du chantier, en veillant notamment à :
  - niveler la plate-forme d'exploitation suivant la pente naturelle,
  - favoriser la revégétalisation de la zone d'emprunt par reconstitution et régalage de terre végétale et/ou à restituer un relief naturel,
  - assurer l'écoulement normal des eaux en dehors de l'emprise de la route sans causer de dégâts aux propriétés riveraines.

ARTICLE III.1.2 Matériaux et produits manufacturés

L'Entrepreneur a la charge de soumettre la provenance des matériaux et produits manufacturés de toute nature destinés à l'exécution du présent Marché à l'agrément préalable du Maître d'œuvre, avant leur mise en œuvre et en temps utile pour respecter le programme d'exécution des travaux.

La demande d'agrément doit être accompagnée d'une notice rédigée en langue française définissant, sans ambiguïté, les caractéristiques du matériau ou du produit du fabricant, et, le cas échéant, des résultats des analyses et essais qui peuvent être prescrits, pour le matériau ou le produit concerné dans les articles suivants du présent chapitre.

L'Entrepreneur devra s'assurer auprès des fabricants et fournisseurs qu'ils acceptent les prescriptions du présent CCTP, tant en ce qui concerne la qualité des matériaux et produits que les conditions de contrôle et d'essais.

En cours de travaux, l'Entrepreneur ne pourra modifier l'origine des matériaux des produits fabriqués qu'avec l'autorisation écrite du Maître d'œuvre, sous réserve que les matériaux et produits de remplacement soient de qualité équivalente et répondent aux mêmes prescriptions concernant leur conformité aux normes en vigueur. L'Entrepreneur justifiera sa demande avec tous les éléments nécessaires : spécifications techniques, mode d'emploi et contre-indications éventuelles.

ARTICLE III.2 : QUALITÉ DES MATÉRIAUX

L'emplacement et les caractéristiques des gisements et carrières prospectés sont décrits dans le "Rapport Géotechnique" et ses annexes.

Il est spécifié que les renseignements apparaissant sur ces documents sont d'une valeur purement indicative et n'engagent en rien le Maître d'œuvre. L'Entrepreneur devra de son côté effectuer toutes les investigations, vérifications et analyses qui lui paraîtront utiles et notamment effectuer une recherche systématique d'emprunts complémentaires afin de limiter les distances de transport.

L'Entrepreneur remettra, joints à tout projet d'exécution soumis à approbation, les dossiers techniques relatifs aux zones d'emprunts de matériaux qu'il se propose d'utiliser. Ces zones seront, soit celles indiquées au dossier technique du marché, soit celles qu'il aura lui-même prospectées et étudiées.

Pour chaque emprunt prospecté, l'Entrepreneur indiquera :

- la position repérée par rapport à l'axe du tracé de la route ;
- un croquis de la zone indiquant l'emplacement des sondages effectués (carrés de 50 mètres de côté) avec indication des sondages où les essais ont été effectués. Ce croquis devra montrer l'emplacement des arbres, les aménagements concernant le drainage, les travaux de protection de l'environnement ;
- une coupe de sondage avec indication de la découverte éventuelle et du fond des emprunts ;
- le volume présumé des matériaux utilisables ;
- l'indication des zones de mise en œuvre du matériau et les distances à parcourir pour leur mise en œuvre.

Le Maître d'œuvre devra faire connaître sa décision ou ses instructions sur l'exploitation de la zone d'emprunt dans un délai de 15 jours.

Si les emprunts ne donnent pas le cube de matériaux utilisables escomptés, l'Entrepreneur devra prospecter de nouvelles zones d'emprunt et remettra au Maître d'œuvre les dossiers techniques correspondants.

L'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de l'insuffisance qualitative ou quantitative des zones d'emprunt figurant au dossier géotechnique du Marché pour présenter des réclamations de prix ou de délais.

L'Entrepreneur reste seul responsable vis-à-vis du Maître d'Œuvre de la provenance, de la recherche de carrière, de la qualité des matériaux et de leur conformité aux prescriptions du Marché.

ARTICLE III.3 : MATÉRIAUX POUR REMBLAIS ET COUCHE DE FORME

ARTICLE III.3.1 Provenance

Les matériaux pour remblais, élargissement de plate-forme et substitutions des purges éventuelles de plate-forme sont des matériaux naturels sélectionnés en provenant des chambres d'emprunt situées à proximité de la route ; ils doivent être agréés par le Maître d'œuvre.

ARTICLE III.3.2 Qualité des matériaux en corps de remblai et couche de forme

Les matériaux pour remblais sont exempts de matières végétales ou organiques (moins de 3%) en poids.

Les matériaux utilisés en remblais doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

a) <u>Dans le corps de remblai :</u>

- Le pourcentage de fines (80µ) inférieur à 45% ;
- Le CBR à 4 jours d'imbibition compacté à 95% de l'OPM est ≥ 10%
- L'indice de plasticité est inférieur ou égale à 35
- Le gonflement est inférieur à 2%.

b) Dans les 30 cm supérieurs du remblai

- Le pourcentage de fines (80 µ) inférieur ou égal à 35% ;
- Le CBR à 4 jours d'imbibition compacté à 95% de l'OPM est≥ 15%
- L'indice de plasticité est inférieur ou égal à 35 ;
- Le gonflement est inférieur à 2%.

c) Couche de forme

Les matériaux utilisés en couche de forme doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- Le pourcentage de fines (80 µ) inférieur à 35% ;
- Le CBR à 4 jours d'imbibition compacté à 95% de l'OPM est ≥30%
- L'indice de plasticité est inférieur ou égal à 30 ;
- Le gonflement est inférieur à 1%.

Avant de proceder à l'exécution des remblais, l'Entrepreneur étudie la mise en œuvre et la compaction par planches expérimentales compte tenu du type de matériau et de matériel dont il dispose.

L'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'œuvre les résultats obtenus sur les planches expérimentales au plus tard vingt et un (21) jours avant la date prévue pour la mise en œuvre.

ARTICLE III.3.3 Contrôle des matériaux

Le tableau ci-dessous donne les résultats à obtenir et les fréquences des essais à réaliser.

Essais pour matériaux de remblais	Resultat	Fréquence
Corps du remblai		
Granulométrie	80µ<45%	3 par 10.000 m³ ou par gîte
Gonflement	< 2%	3 par 19 000m3 et par emprunt
Limite d'Atterberg		
Indice de plasticité	≤ 35	3 par 10.000 m³ ou par gîte
CBR à 95% de l'OPM et à 4 jours d'imbibition	≥10	3 par 10.000 m³ ou par gîte
30 cm supérieur du remblai		
Granulométrie	80µ<35%	3 par 10.000 m³ ou par gîte
Gonflement	<2%	3 par 10.000 m³ ou par gîte
Limite d'Atterberg		

Essais pour matériaux de remblais	Résultat	Fréquence
-Indice de plasticité	≤ 35	3 par 10.000 m³ ou par gîte
CBR à 95% de l'OPM et à 4 jours d'imbibition (couche de forme)	≥ 15	3 par 10.000 m³ ou par gîte
Couche de forme		
Granulométrie	80µ<35%	3 par 10.000 m³ ou par gîte
Gonflement	<1%	3 par 10 000m3 et par emprunt
Limite d'Atterberg		
Indice de plasticité	≤ 35	3 par 10.000 m³ ou par gîte
CBR à 95% de l'OPM et à 4 jours d'imbibition	≥30	3 par 10.000 m³ ou par gîte

ARTICLE III.4 : MATÉRIAUX POUR COUCHE DE FONDATION

ARTICLE III.4.1 Provenance

Les matériaux proviendront des gîtes indiqués à titre indicatif dans le rapport APD après confirmation des résultats par l'Entrepreneur, soit d'autres emprunts proposés par l'entrepreneur et agréés par le Maître d'œuvre.

ARTICLE III.4.2 Qualité

Les matériaux pour couche de fondation seront des graveleux naturels latéritiques sélectionnés. Deuxtypes de graveleux naturels latéritiques sont prévus et présentant les caractéristiques suivantes :

a) Graveleux latéritiques naturels Type 1

Critères d'acceptabilité		Spécifications
- Indice portant CBR 95% OPM, 4jours immersion		≥ 30
- Densité sèche à l'OPM	γd (t/m³)	≥ 1.8
- Indice de plasticité	IP	≤ 30
- % de fines après compactage	F	≤ 30
- Teneur en matières organiques	MO %	< 0,5
- Gonflement linéaire	%	<1
- D maxi	mm	50

Critères d'acceptabilité		Spécifications
- % Passant à 10 mm après compactage	< 10	58 – 100
- % Passant à 5 mm après compactage	< 5	40 – 78
- % Passant à 2 mm (squelette) après compactage	< 2	28– 65

b) Graveleux latéritiques naturels Type 2

Critères d'acceptabilité		Spécifications
- Indice portant CBR 95% OPM, 4jours immersion		≥50
- Densité sèche à l'OPM	γd (t/m³)	≥ 1,8
- Indice de plasticité	IP	≤ 30
- % de fines après compactage	F	≤ 30
- Teneur en matières organiques	MO %	< 0,5
- Gonflement linéaire	%	< 1
- D maxi	mm	50
- % Passant à 10 mm après compactage	< 10	58 – 100
- % Passant à 5 mm après compactage	< 5	40 – 78
- % Passant à 2 mm (squelette) après compactage	< 2	28– 65

ARTICLE III.4.3 Contrôle des matériaux

Sur stock en tas gerbés qui ne dépasseront pas cinq cents (500) m³ avec un minimum de 2 séries de contrôle:

- une analyse granulométrique (par voie humide),
- une détermination des limites d'Atterberg,
- un essai Proctor,
- un poinçonnement CBR après 4 jours d'imbibition,
- une analyse granulométrique complémentaire sur les matériaux compactés.

ARTICLE III.5 : MATÉRIAUX POUR COUCHE DE BASE

ARTICLE III.5.1 Couche de base en grave concassée

La grave concassé 0/31,5 sera exclusivement une grave recomposée obtenue par concassage et criblage de roche massive en provenance de carrières et installations agréées par le Maître d'Œuvre sur proposition de l'Entrepreneur.

La grave devra être exempt de terre végétale et de matières organique, selonla Directive du MINTP N° 30-001-D de 1987 ou NF P 18.301, révisée par la norme XP 18 540. Elle sera conforme aux prescriptions de la norme P 18-321.

Le fuseau de specifications, qui est la zone dans lequel doit se situer le fuseau de tolérance, aura les caractéristiques suivantes :

Tamis maille (mm)	%passant		Tolérance de chaque tamisat en %
	Min	Max	
40	100	100	
31,5	85	100	
20	62	90	
10	40	70	±10
6,3	31	59	±8
4	25	53	±7
2	20	43	±6
0,5	10	27	±4
0,2	5	17	±3
0,08	2	10	±2

Le fuseau de tolérance, qui doit se situer à l'intérieur du fuseau de spécification et correspond à la zone dans laquelle devront se trouver 95% des courbes obtenues au cours du contrôle de fabrication.

La courbe granulométrique devra être obtenue après mise en œuvre des matériaux. Le coefficient de courbure après mise en œuvre "Cc" doit être compris entre UN (1) et TROIS (3) : $1 < Cc < 3$. A cet effet, l'Entrepreneur procédera comme suit :

- réglage du concasseur (primaire, secondaire, éléments du crible) de façon à obtenir une courbe se situant dans la partie inférieure du fuseau,
- S'il en est ainsi, faire les tronçons d'essais qui auront pour triple objet d'arrêter la compacité optimale "ICo" du matériau utilisé en vue d'étalonner l'atelier de compactage, de vérifier les variations éventuelles subies par la courbe granulométrique lors de la mise en œuvre et de déterminer la déflexion maximale admissible.

Le coefficient d'aplatissement devra être inférieur à VINGT CINQ (25). Ce coefficient est défini comme étant le pourcentage des éléments tels que $G/E > 1,8$; G et E étant, respectivement la grosseur et l'épaisseur du granulat.

Le sable pour la grave concassée devra présenter un équivalent de sable à 10% des fines selon NF P 18-597 supérieur à 40 et une valeur au bleu de méthylène selon NF P 18-592 inférieure à 2 g.

Le gravillon pour la graveconcassée appartiendra à la catégorie D III définie par la norme NF 18-321. Le sable pour la grave concassée appartiendra à la catégorie c définie par la norme NFP 18-321.

La composition du matériau sera définie selon la méthodologie indiquée dans la norme NF P 98-125 pour une GNT de type A au sens de la norme NF P 98-129.

Durant la période des essais préalables, l'Entrepreneur proposera à l'agrement du Maître d'Œuvre les courbes granulométriques représentant la production moyenne de son installation.

Les courbes moyennes agréées par le Maître d'Œuvre seront contrôlées régulièrement pendant la période de production à raison d'une granulométriques représentant la production moyenne de son installation.

Les courbes moyennes agréées par le Maître d'Œuvre seront contrôlées régulièrement pendant la période de production à raison d'une granulométrie par 500 m3 ou par journée de production.

L'Entrepreneur devra prendre toutes précautions utiles pour éviter la ségrégation pendant la préparation, pendant le stockage et au cours de la mise en œuvre des matériaux. Des vérifications seront effectuées pour s'assurer que le matériau respecte bien, en tous points et notamment sur les bords de chaussée, les prescriptions ci-dessus.

La compacité ICo sera la plus forte valeur constatée du rapport : Ps /(U x V) dans laquelle:

V est le volume total du prélèvement (obligatoirement supérieur à DIX (10) litres, mesuré à l'aide d'un matériau calibré non gonflant genre sable de Leucate, grain de riz, etc...),

- U est le poids spécifique du matériau constituant la couche de base,
- Ps est le poids total des matériaux secs, extraits du volume V.

Si des modifications appréciables de la granulométrie initiale sont constatées et en particulier si la courbe des matériaux en place sort du fuseau type, l'Entrepreneur soumettra à l'agrément de l'Autorité chargée du Contrôle, une correction du fuseau de sortie du concasseur de façon à obtenir le fuseau type après mise en œuvre. Dans ce cas, l'Entrepreneur réalisera un second tronçon d'essai et ainsi de suite jusqu'à l'obtention de résultats satisfaisants.

L'Entrepreneur aura à sa charge tous les frais, le personnel, le matériel et toutes autres sujétions inhérentes à la réalisation des tronçons d'essais.

Les caractéristiques minimales exigées sont les suivantes :

- Propreté :
  - Indice de plasticité IP = 0,
  - Déflexion ≤ 80/100 mm,
  - Equivalent sable ES ≥ 40.
- Angularité – forme :
  - Indice de concassage doit être de 100%,
  - Forme ou coefficient d'aplatissement sur la fraction 4/31,5 doit être <25 %.
- Dureté :
  - Résistance à la fragmentation dynamique (LA) ≤ 30.
  - Résistance à l'attrition (MDE) ≤ 20 avec application possible de la règle de compensation de plus ou moins CINQ (5) points entre la valeur du MDE et celle du LA.

ARTICLE III.5.2 Contrôle

Les essais suivants seront effectués par l'Entrepreneur :

- en carrière : Los Angeles et Micro Deval humide, tous les DEUX MILLE CINQ CENTS METRES CUBES (2.500).

- à la sortie du circuit de concassage, et tous les CINQ CENTS (500) METRES CUBES : Indice de plasticité, Equivalent de sable (ES), Granulometrie et détermination du Coefficient d'aplatissement.

ARTICLE III.6 : GRAVILLONS POUR REVÊTEMENTS : BÈTON BITUMINEUX ET ENDUITS SUPERFICIELS

Les revêtements seront de 2 types : revêtements superficiels en principe bicouche sur les accotements et béton bitumineux sur la chaussée.

Les gravillons pour les enduits superficiels et les bétons bitumineux seront exclusivement obtenus par concassage et criblage de roche massive en provenance de carrières agréées par le Maître d'Œuvre sur proposition de l'Entrepreneur. Ces carrières seront exploitées sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

Les gravillons devront être exempts de terre végétale et de matières organiques, selon la norme NF P 18-586.

Les dimensions des gravillons seront en principe les suivantes :

- pour les bétons bitumineux :0/10 ou 0/14recomposé,
- pour les enduits bicouche : 10/14 et 6/10,
- pour les enduits monocouche : 6/10 ou 3/8,
- un gravillon 2/4 pour sablage d'étanchéité.

ARTICLE III.6.1 Granulats pour béton bitumineux

Les granulats pour le béton bitumineux 0/14 seront exclusivement obtenus par concassage de roche massive en provenance de carrières agréées parle Maître d'Œuvre sur proposition de l'Entrepreneur et exploitées par l'Entrepreneur sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

Les granulats utilisés dans la composition du béton bitumineux appartiendront aux classes granulaires: 0/2 - 0/4 - 0/6,3 - 2/6,3 - 4/6,3 - 6,3/10 - 10/14.

ARTICLE III.6.1.1 Caractéristiques

Conformément aux normes XP P 18 – 545 et NF EN 13043, les caractéristiques minimales exigées les granulats sont les suivantes :

Critères d'acceptabilité	Spécifications
Los Angeles	LA≤25
Micro Deval en présence d'eau	MDE≤20
LA+MDE	LA + MDE≤ 45
Coefficient d'aplatissement (FI)	≤ 25 si D > 6,3 mm ≤ 30 si D ≤ 6,3 mm
Coefficient de polissage accéléré (PA)	≥0,50
Déflexion	≤ 65 /100 mm
Granularité des gravillons	Pourcentage depassantenmasse pourune classe granulaire D > 2 : • 100 pourlediamètre2D • entre98et100 pourlediamètre 1,4D

Critères d'acceptabilité	Spécifications
	• entre85 et99pour lediamètre D et e=10 • entre0 et20pour lediamètred et e=10 • entre0 et5pour le diamètre d/2
Limites générales et tolérances de granularité des gravillons	Pourcentagedepassant entamissepourD/d<4 et tamisintermédiaireD/1,4: • Limites générales: entre25et80 • Tolérancessurla granularité : ± 15
Teneur enfinesdesgravillons	Pourcentage passant autamis de0,063mm≤1
Propreté des sables (valeur au bleu de Méthylène sur la fraction 0/2 en gramme de bleu pour 1kg sec)	≤10
FS (propreté des sables mesurée sur la fraction 0/2 mm limitée à 100%de fines)	≥60
Propreté superficielle (P)	≤1
Angularité des sables : coefficient d'écoulement (Ecs)	≥38
Granularité du sable	Pourcentage de passant en masse pour une classe granulaire D < 4 (Dmax inférieur ou égal à 4 mm par dérogation à la norme NF EN 13043): • entre85et99pourlediamètreD • 100 pour le diamètre 2D
Tolérances autour de la granularité type du sable	TamisD:±5 Tamis D/2 : ±10 Tamis de 0,063mm:±3

Une compensation maximale de 5 points entre les caractéristiques LA et MDE est acceptée à condition que (LA + MDE≤45).

Les granulats auront un indice de plasticité non mesurable et une teneur en matière organique ≤ 0,2 % La teneur en eau des granulats devra être en moyenne inférieure à 0,5 %pour les gravillons et 3 %pour les sables.

Dans le cas où le sable aurait une provenance différente de celle des granulats, il devra avoir un coefficient de friabilité (FS) : FS≤40 : pour un sable 0/4 et FS ≤45 : pour un sable 0/2.

Les fines d'apport éventuelles et les fines du mélange seront conformes aux spécifications des normes XP P 18-545 et NF EN 13043 et aux dispositions ci - dessous.

Les caractéristiques des fillers d'apport à approvisionner doivent être les suivantes:

- nature : Filler calcaire

Tableau récapitulatif des caractéristiques de granularité du filler d'apport

Tamis (mm)	Pourcentage en masse de passant	
	Limites inférieures et supérieures pour les résultats individuels	Etendue maximale de granularité déclarée par le fournisseur(a)

Tamis (mm)	Pourcentage en masse de passant	
2	100	-
0,125	85 à 100	10
0,063	70 à 100	10

(a) Etendue de granularité déclarée sur la base de 20 valeurs. 90% des résultats doivent se trouver dans cet intervalle.

L'Entrepreneur doit exécuter le contrôle de conformité des éventuelles fines d'apport. La nature et la fréquence des essais à exécuter sont indiquées dans le tableau ci-dessous ; les essais sont à exécuter sur les fines du mélange, sauf l'essai de granularité qui est à exécuter sur les éventuelles fines d'apport.

Caractéristiques complémentaires des fillers d'apport

Essai	Spécifications	Fréquence
PorositéRigden(essaisuivant la normeNFEN1097-4)	Vsi=28 Vss=38	1par centrale et parannée defabrication
Pouvoirrigidifiant(ΔTBA : essaisuivantla norme NF EN13179-1)	Vsi=8 Vss=16	
ValeuraubleudeMéthylène(essaisuivantlanormeNFEN 933-9)MBF(1)	Vss=10	1 par livraison et suivant PAQ Fournisseur
Tolérancesurface spécifique Blaine	e ≤140m2/Kg	

Vss : valeur spécifiée supérieure

Vsi : valeur spécifiée inférieure

(1) : Valeur au bleu sur le 0/ 0,125 exprimé en g /Kg

Les fines de sable doivent être conformes au tableau 3 de la norme NF P 98-138.

ARTICLE III.6.1.2 Contrôle des constituants

ARTICLE III.6.1.2.1 Contrôle des granulats

ARTICLE III.6.1.2.1.1 Contrôle des caractéristiques intrinsèques

Pour 2.000 m^3 de granulats fabriqués, il sera exécuter la mesure des caractéristiques intrinsèques : .

- essai Los Angeles (L.A),
- essai Micro-Deval en présence d'eau (M.D.E),
- mesure du coefficient de polissage accéléré,

- angularité des sables.

ARTICLE III.6.1.2.1.2 Contrôle de conformité des caractéristiques de fabrication

Pour 1.000 m³ de granulats livrés, le Maître d'Œuvre effectuera au moins les contrôles suivants :

- sables : analyse granulométrique, équivalent de sable à 10 % de fines, valeur au bleude méthylène si nécessaire.
- gravillons : analyse granulométrique, mesure du coefficient d'aplatissement, teneur en fines des gravillons ;

Les contrôles de conformité devront s'effectuer sur des lots d'au moins 1.5000 m³ par application du critère F2 défini à l'article 6.2 de la norme XP P 18 - 545 si les quantités à utiliser permettent ce contrôle sinon il sera appliqué le critère F1 de la norme précité.

ARTICLE III.6.1.2.2 Contrôle du filler d'apport

Pour 100 tonnes de filler livrées, le Maître d'Œuvre effectuera notamment un contrôle de granularité.

ARTICLE III.6.2 Gravillons pour les enduits superficiels

Les tolérances granulométriques des gravillons à mettre en œuvre pour chacune des couches devront répondre aux spécifications des normes NF XPP 18-540 et P 18-101 et aux caractéristiques figurant dans le tableau ci-après (d et D étant les tamis extrêmes définissant chaque gravillon d/D). En cas de dépassement de ces tolérances, des réductions de prix seront appliquées de plein droit aux taux indiqués ci-après, et au-delà des limites indiquées dans le même tableau la fourniture des gravillons incriminés sera refusée.

Les granulats devront appartenir à la catégorie C de résistance selon NF P 18 - 101 (caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers).

Les gravillons devront appartenir à la catégorie Ibis de la fabrication selon NF P18-101

Les dimensions des gravillons pour les enduits seront en principe les suivantes :

- bicouche : une couche de 10/14,
  une couche de 6/10,
- monocouche : une couche de 6/10

ARTICLE III.6.2.1 Caractéristiques

Les spécifications que devront respecter ces matériaux sont les suivantes:

Spécifications caractéristiques	Normes NFP	Spécifications
Caractéristiques intrinsèques		
Los Angeles (LA)*	selon NF P 18-573	≤ 30
Micro-Deval en présence d'eau (MDE)*	selon NF P 18-572	≤ 20
Somme (LA + MDE)		≤ 45
Caractéristiques de fabrication		
% refus à D	Granularité selon NF	≤ 15
% tamisât à (d+D)/2 compris entre	P 18-560	33-66
% tamisât à d		≤ 15
% tamisât à 0,63 d	P 18-101	≤ 3
Etendue maximale du fuseau de régularité		
Variation du refus à D et au tamisât à d	P 18-561	± 5%
Coefficient d'aplatissement (A)	P 18-591	<25
Propreté (P= % tamisât à 0,5 mm)**		≤ 1
Déflexion		≤ 65/100 mm

Une compensation maximale de 5 points entre les caractéristiques LA et MDE est acceptée à condition que (LA + MDE≤45).

Le tableau ci-après donne les spécifications imposées (colonne 1), les limites de refus au-delà desquelles la fourniture est refusée (colonne 2) et la valeur en pourcentage des réductions de prix des fournitures pour chaque pour cent en tolérance (colonne 3).

Désignation	Spécifications (1)	Limites de refus (2)	Réduction prix par % de tolérance (3)
% en poids retenu sur le tamis D	15%	20%	1%
% en poids passant sur le tamis d	15%	20%	1%
% en poids passant sur le tamis (D + d)/2	entre 1/3 et 2/3	entre 1/3 et 2/3	-
% en poids retenu sur le tamis 1,25D	0%	3%	5%
% en poids passant à travers le tamis 0,63d	3%	3%	-
% de grains friables ou altérés	3%	5%	3%
% de grains longs ou plats (% L/D; G/E>1,58)	20%	25%	1%
% passant au tamis de 0,5 mm (Propreté)	1%	1%	-

ARTICLE III.6.2.2 Contrôle

Dans le but de vérifier que les opérations de criblage assurent bien le respect des spécifications ci-dessus, l'Entrepreneur procèdera à :

- une analyse granulométrique, un essai de forme et de propreté pour chaque catégorie de gravillons par deux cents (200) tonnes de gravillons.
- des essais mécaniques (LA, MDE) pour chaque catégorie de gravillons et par cinq mille (5.000) tonnes de gravillons.

ARTICLE III.7 : LIANTS HYDROCARBONÉS

ARTICLE III.7.1 Terminologie

Bitumes purs : obtenus par raffinage de brut pétrolier et ne comportant aucun ajout.

Bitumes fluidifiés ou cut back : obtenus par un mélange de bitume pur avec un diluant provenant de la distillation du pétrole (à l'exclusion du gazole),

Bitumes fluxés : obtenus par une addition à du bitume pur d'une huile de fluxage.

Emulsion de bitume : dispersion pouvant être du bitume ou éventuellement du bitume fluidifié ou fluxé.

ARTICLE III.7.2 Liant pour les différentes couches

Pour l'enduit superficiel bicouche et monocouche, on utilisera un bitume pur 50/70 conformément à la norme NF EN 12591

Pour la couche d'imprégnation, on utilisera un bitume fluidifié 0/1 conformément à la norme NF T 65-002.

Pour les bétons bitumineux, on utilisera un bitume pur 50/70 conformément à la norme NF EN 12591.

Pour la couche d'accrochage, on utilisera une émulsion cationique de bitume dosée à 69 %, de bitume résiduel (ECR 69) conformément à la norme NF EN 13808.

Ces produits répondent aux spécifications suivantes :

a) Bitumes purs 20/30, 35/50, 50/70 et 70/100

Caracteristiques		Normes de référence	CLASSES			
			20/35	35/50	50/70	70/100
Point de ramollissement bille et anneau (TBA)	°C	NF EN 1427	50/53	47/49	45/51	42/48
Pénétrabilité à 25°C,100g, 5 s	1/10mm	NF EN 1426	20/30	35/50	50/70	70/100
Densité relative à 25°C		NF EN ISO 3838	1/1,1	1/1,1	1/1,1	1/1,07
ΔT bille et anneau après RTFOT [1]	°C	NF EN 12607-1	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 9
TBA minimale après RTFOT [1]	°C	NF EN 12607-1	≥ 57	≥ 52	≥ 47	≥ 44
Pénétrabilité restante après RTFOT [1]	%	NF EN 12607-1	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 55
Point d'éclair	°C	NF EN ISO 22592	≥ 250	≥ 250	≥ 230	≥ 230
Ductilité à 25°C	cm	NF T 66-006	≥ 25	≥ 60	≥ 80	≥ 100
Solubilité	%	NF EN 12592	≥ 99,5	≥ 99,5	≥ 99,5	≥ 99,5
Teneur en paraffine	%	NF EN 12606-2	≤ 4,5	≤ 4,5	≤ 4,5	≤ 4,5

1) L'essai doit se pratiquer à 163°C ± 1°C

b) Bitumes fluidifiés (NF T 65-002)

CARACTERISTIQUES		0/1	400-600
Pseudo-viscosité mesurée au viscosimètre :			
- Orifice à 4 mm, à 25°C	(seconde)	< 30	
- Orifice à 10 mm, à 40°C	(seconde)		80/200
Densité relative à 25 °C (au pycnomètre)		0,90 à 1,02	0,92 à 1,04
Distillation fractionnée (résultats en % du volume initial)			
Fraction distillant au-dessous de :			
- 190 °C	%	< 9	-
- 225 °C	%	10 à 27	< 2
- 315 °C	%	30 à 45	3 à 11
- 360 °C	%	< 47	< 13
Pénétrabilité à 25 °C (100 g, 5s) du résidu à 360 °C de la distillation		70 à 250	70 à 200
Point d'éclair (vase clos)	°C	21<A<55	≥ 55

c) Emulsion cationique de bitume (NF T 65-011)

Caractéristiques		Classe ECR 69
Teneur en eau NF T 60-023	(%)	≤ 32
Pseudo-viscosité à 25°C	[(mm^2/s) (eSt)]	> 115
Homogénéité :		
- particules supérieures à 0,63 mm	(%)	< 0,1
- particules comprises entre 0,63 mm et 0,16 mm	(%)	< 0,25
Stabilité au stockage :		
- émulsion à stockage limité	(%)	≤ 5
Adhésivité : (NF T 66 018)		
- émulsion à stockage limité		
1° partie de l'essai		≥ 90
2° partie de l'essai		≥ 75
Indice de rupture (NF T 66 017)		< 1 00
Charge des particules		positive

ARTICLE III.7.3 Livraison et stockage

Les liants seront livrés en citernes ou en bitu conteneur exclusivement. L'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions de sécurité pour le transport de ces produits et notamment utiliser des camions en parfait état respectant les normes de sécurité.

L'Entrepreneur remettra à la mission de contrôle les bons d'origine et de transport indiquant la qualité et la quantité du produit livré.

ARTICLE III.7.4 Contrôle

L'Entrepreneur prélèvera 2 litres par camion citerne ou par 25 t de produit transporté pour effectuer le contrôle de conformité et s'assurer que la livraison correspond aux caractéristiques indiquées par le fournisseur.

Les essais de réception seront les suivants :

Bitume pur	Bitume fluidifié	Emulsion de bitume
Pénétration à 25°C (NF EN 1426) Point de ramollissement bille et anneau (NF EN 1427) Pénétrabilité résiduelle après chauffage (essai RTFOT)	Pseudo viscosité (NF T 66-020) Distillation fractionnée Pénétrabilité à 25°C sur le liant résiduel	Pseudo viscosité Teneur en eau (NF EN 1428) Indice de rupture (NF T 66-017)

ARTICLE III.8 : SABLES POUR MORTIER ET BÉTON

Les sables pour mortier et béton seront des sables de rivière ou carrière non micacés. Ils seront durs, propres, sains, criblés avec soin, débarrassés de tous détritus organiques ou terreux. Ils devront satisfaire éventuellementà l'essai d'alcali-réaction (réalisé suivant la norme ASTM C 282) et être conformes aux spécifications de la norme NF P 18 - 301.

Les matériaux latéritiques ne sont pas admis comme agrégats.

ARTICLE III.8.1 Qualité

Propreté et Equivalent de sable

Les sables pour mortier et bétons ne devront pas contenir d'impuretés, notamment de matières argileuses et organiques.

Leur équivalent de sable réalisé suivant la norme NF P 18-598 devra être supérieur ou égal à 80. Toutefois, les sables dont l'ES est inférieur à cette valeur sont conformes si la valeur au bleu selon NF P 18-592 et 595 est inférieure ou égale à 1 g/100 g de fines.

Friabilité des sables

Le seuil du coefficient de friabilité des sables selon NF P 18 - 576 est fixé à 40.

Granulométrie

- Pour bétons C 350, Q 350 et Q 400 : la granulométrie est contenue dans le fuseau de tolérance proposé par l'Entrepreneur après son étude granulométrique de composition de béton et agréé par le Maître d'œuvre. Le pourcentage en poids des fines est toujours inférieur à 5%.
- Pour les mortiers ainsi que les bétons C 200 et C 250 :
  - % en poids retenu sur le tamis de 5 mm :<10%
  - % en poids passant au tamis de 80 µ : <5%.

ARTICLE III.8.2 Contrôle

Avant toute exploitation et préalablement à l'étude des bétons, l'Entreprise est tenu d'effectuer une reconnaissance préalable des gîtes qu'il compte utiliser et de s'assurer que les matériaux répondent aux caractéristiques requises avant toute exploitation.

Des essais de conformité (analyse granulométrique par tamisage et équivalent de sable) auront lieu en cours d'exploitation, sur les sables approvisionnés sur aire de stockage par stocks de livraison ou de production ou tous les 25 m³, conformément à la norme NF P 18 - 301.

ARTICLE III.9 : GRANULATS POUR BÉTON

ARTICLE III.9.1 Provenance

Les granulats moyens et gros pour bétons seront des graviers naturels ou proviendront du concassage de roches dures, parfaitement saines, dégagées de toute gangue ou terre végétale.

Les matériaux latéritiques ne seront pas admis comme granulats.

ARTICLE III.9.2 Qualité

Propreté et dureté

Ils seront propres et exempts de tous éléments calcaires et détritus organiques. La dureté mesurée par l'essai Los Angeles sera inférieure à 30.

La proportion de passant au tamis de 0,5 mm (NF P 18 - 591) ne devra pas être supérieure à 1,5%.

Granulométrie

- Pour bétons C350, Q350 et Q400 :

La granulométrie sera comprise entre 20 et 6,3 mm

Le pourcentage en poids du granulat passant au tamis 2 mm sera inférieur à 2%

La granulométrie sera contenue dans le fuseau de tolérance proposé par l'Entrepreneur après son étude granulométrique de composition de béton et agréé par Le Maître d'œuvre.

- Pour bétons C200 et C250 :

- La granulométrie sera comprise entre 32 et 6,3 mm.

Homogénéité

Selon la norme NF P 18 - 571, le coefficient d'homogénéité doit être supérieur à 90% pour $\alpha = 0,4$.

La formule de composition des bétons sera proposée par l'Entrepreneur après son étude granulométrique de composition des bétons selon la méthode "Dreux Gorisse" (cf. Georges DREUX - Nouveau Guide du béton - Collection UTI - ITBTP - Editions Eyrolles - 1986) et agréée par le Maître d'œuvre.

ARTICLE III.9.3 Contrôle

Préalablement à l'étude des bétons, et pour chaque carrière utilisée, l'Entrepreneur devra produire 50 m³ de matériaux. Sur cette production, il sera effectué au moins les essais suivants :

- 2 essais d'analyse granulométrique par tamisage

- 1 essai de propreté
- 1 essai de coefficient d'aplatissement

Il sera effectué un essai Los Angeles et un essai granulométrique par 25 m3 de granulats, avant la mise en œuvre.

ARTICLE III.9.4 Dispositions communes à tous les agrégats pour béton

Les granulats seront stockés par lots nettement séparés, sur des aires bétonnées parfaitement nettoyées et drainées. Des précautions seront prises pour éviter la ségrégation en cours de stockage ou de reprises et empêcher l'accumulation de boues sur les fonds. Ces aires auront une surface suffisamment grande de façon à ce que l'Entreprise n'utilise que des granulats approvisionnés depuis plus de trois (3) jours. En conséquence, la capacité de stockage des différents sables ou de granulats gros et moyens, devra répondre au moins à la plus forte consommation prévue de trois (3) jours de bétonnage.

Dans le cas où les granulats seraient destinés à entrer différemment dans la confection de bétons de classes différentes, les essais sur ces granulats seraient effectués au rythme réclamé par le béton le plus exigeant.

ARTICLE III.10 : CIMENT

Les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine agréée par le Maître d'Œuvre et devront satisfaire aux normes NF P 15-299-300-301. Conformément à ces normes, ces ciments seront du type CPA 45 ou CPJ 42.5. Tout autre type de ciment sera préalablement soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre, qui pourra demander à l'Entrepreneur les résultats de l'autocontrôle de l'usine de production.

ARTICLE III.10.1 Caractéristiques

Le ciment devra répondre aux conditions suivantes :

- Vitesse de prise (NF P 15-431) : Le début de prise à 20°C doit être supérieur à 1h30 mn
- Expansion à chaud et à froid (NF P 15-432) : L'expansion à chaud et à froid doit être inférieure à 10mm
- Retrait (NF P 15-433) : Le retrait à 28 jours d'âge doit être inférieur à 800 micromètres par mètre
- Classe de résistance (NF P 15-451) : Les résistances à 7 jours et 28 jours d'âge doivent respectivement être supérieur à 17,5 MPa et comprise entre 35 et 55 MPa
- Essais chimiques (NF P 15-461) : Les teneurs en anhydride sulfurique (SO3) en magnésie (MgO) et en chlore (Cl) doivent être respectivement inférieures à 4%, 5% et 0,05%.

Le ciment du type CPA 45 sera utilisé pour la construction des ouvrageset le type CPJ 42.5 pour l'amélioration de la couche fondation.

Les ciments pour béton et mortier seront livrés en vrac ou en sacs faits de papier renforcé, emballage six feuilles, et imperméable de cinquante (50) kilogrammes. Lorsque le ciment sera livré en vrac, l'Entrepreneur s'engagera à tenir à la disposition du Maître d'Œuvre, sur le chantier, une bascule permettant de peser la masse de ciment approvisionné avec une précision d'un demi (0,5) kilogramme. L'Entrepreneur sera tenu de fournir les dates d'ensachage des ciments.

Les ciments pour béton et mortier devront être livrés sur le chantier à une température inférieure à soixante (60) degrés Celsius.

Durant le transport et en transit, les sacs de ciment seront continuellement protégés contre tout contact avec l'eau et l'humidité. Aucun sac de ciment ne devra être posé à même le sol et en plein air, sauf pour la brève

période durant le chargement et cela sous des conditions atmosphériques favorables. La fourniture et le transport des ciments font partie des prix unitaires des ouvrages.

Sur le chantier, les sacs de ciment seront emmagasinés dans des dépôts ou des locaux qui seront autant que possible tenus secs et à l'abri des courants d'air; ils seront clos et étanches. En cas d'utilisation de plusieurs natures de ciments, ceux-ci devront être nettement séparés. Les sacs seront entreposés sur des plates-formes en bois; ils seront arrimés sans laisser d'espace entre eux et ne devront pas être placés contre des murs extérieurs.

Le stockage en magasin des ciments n'excédera en aucun cas six (6) mois au-delà de la date de fabrication. La récupération des poussières est interdite.

Les silos éventuels devront être équipés de thermomètres.

Il sera exigé à l'Entrepreneur, à chaque livraison des ciments et avant stockage en magasin, la fourniture au Maître d'Œuvre, des certificats d'origine et de conformité. La non fourniture des documents susmentionnés entraînera de facto l'interdiction par leMaître d'Œuvre du stockage en magasin de la livraison.

ARTICLE III.10.2 Contrôle

Les essais de contrôle des ciments seront effectués aux frais de l'Entrepreneur dans un laboratoire préalablement agréé par le Maître d'Œuvre.

Il sera procédé sur le chantier au prélèvement conservatoire et contradictoire systématique d'un échantillon par lot de livraison de 10 tonnes de ciment stocké selon NF P 15 - 300.

Ces prélèvements conservatoires de ciment, effectués par l'Entrepreneur, seront de :

- 25 kg par lot de ciment pour les épreuves d'études et de convenance des bétons.
- 5 kg par lot de ciment utilisé au cours de chantier.

Ils seront conservés à l'abri dans des récipients étanches et étiquetés soit par le laboratoire qui procédera aux analyses, soit par leMaître d'Œuvre.

Après les essais, le reliquat de ciment sera conservé durant six (6) mois.

Chaque échantillon sera soumis aux essais de conformité selon NF P 15 - 301.

Sur les prélèvements de ciment désignés par le Maître d'Œuvre, les essais suivants seront réalisés :

- temps de prise (épreuve normale) : un essai par prélèvement.
- expansion à chaud (sur pâte pure) : deux essais par prélèvement.
- résistances flexion - compression à 7 et 28 jours.

Les résultats de ces essais devront être communiqués au Maître d'Œuvre dans les soixante-douze (72) heures qui suivent les prélèvements (à l'exception des résistances) et en tout état de cause avant l'emploi de ces ciments.

Dans le cadre de son contrôle interne, l'Entrepreneur devra se faire communiquer les résultats de l'autocontrôle effectué par la cimenterie productrice sur le ciment livré et remettre ces résultats à la disposition du Maître d'Œuvre.

La conséquence en cas d'insuffisance des caractéristiques du ciment :

Si des défauts susceptibles d'être imputés à la qualité des ciments livrés sont constatés dans les six mois après le prélèvement, sur une quelconque partie d'un ouvrage ou sur les éprouvettes de béton de cet ouvrage,

le Maître d'Œuvre pourra faire effectuer, sur les prélèvements conservatoires correspondants, à la charge de l'Entrepreneur des essais de vérification de la conformité aux normes des ciments livrés.

Lorsque les épreuves et les contre-épreuves sur les ciments donneront des résultats défavorables, le Maître d'Œuvrese réservera le droit d'appliquer dans ce cas, soit l'article 41 du CPS sur les non-conformités si les défauts constatés le nécessitent, soit une réfaction de prix si les défauts constatés ne mettent pas en cause de façon notable la stabilité de l'ouvrage.

Le Maître d'Œuvre pourra aussi ordonner, au frais de l'Entrepreneur, des essais non destructifs tels que l'auscultation dynamique sur les parties bétonnées avec un ciment douteux et entamer toute action dans le but de sauvegarder les caractéristiques de la partie d'ouvrage.

ARTICLE III.11 : EAU DE GÂCHAGE

L'Entrepreneur se procurera à ses frais l'eau de gâchage pour la confection des bétons. Elle pourrait, en règle générale, provenir des points d'eau à proximité des travaux ou des rivières franchies pourvu que sa qualité réponde aux conditions stipulées ci-dessous. Autrement, l'eau proviendra d'autres sources, soit forages, soit puits ou similaires.

La provenance de l'eau sera soumise par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre.

L'eau de gâchage devra être propre, non salée, pratiquement exempte de matières en suspension et de sels minéraux dissous, notamment de sulfates, chlorures et matières organiques. L'emploi d'eau de marais ou de tourbières est interdit.

L'eau utilisée à la fabrication des mortiers et bétons devra être propre, non salée et pratiquement exempte de matières organiques, de produits chimiques et notamment de sulfates et de chlorures.

L'eau de gâchage doit notamment avoir les caractéristiques suivantes :

- teneur en sels de sodium ou de calcium < 4 g/l,
- matières en suspension < 2 g/l

L'eau de gâchage ou d'arrosage pour le compactage proviendra des points d'eau potable ou d'autres pour lesquels la qualité répond au critère d'utilisation. Les frais d'analyses seront à la charge de l'entrepreneur

Elle devra répondre aux spécifications de la norme NFP 18303, l'Administration se réservant le droit d'exiger, éventuellement après avis du laboratoire agréé, des clauses plus sévères.

ARTICLE III.12 : ADJUVANT

L'emploi et le choix d'un adjuvant éventuel pour béton seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. L'adjuvant devra être garanti sans chlore. Toute livraison donnera lieu à la présentation d'un certificat d'origine indiquant la date limite d'utilisation.

Les adjuvants utilisés devront être conformes à la norme NF P 18-103. Dans le cas où l'adjuvant aurait été agréé à la norme NF, l'Entrepreneur devra joindre à sa demande d'approbation du Maître d'Œuvre, le texte d'agrément. Dans les autres cas, on effectuera, dans le cadre et les normes d'essais de convenance du béton, les essais suivants:

- béton sans adjuvant,
- béton normalement dosé en adjuvant (suivant prescription du fabricant)

- béton sur dosé en adjuvant.
- béton sous dosé en adjuvant.

(Les sur et sous dosages seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre).

En fonction des conditions climatiques, l'Entrepreneur pourra utiliser pour tous les ouvrages un retardateur de prise selon la norme NF P 18-337. La nécessité d'utiliser un tel adjuvant sera déterminée par les épreuves de convenance.

La fourniture et la mise en œuvre d'adjuvants sont à la charge de l'entrepreneur.

Le produit de cure du béton que l'entrepreneur se propose d'utiliser sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Dans le cas d'emploi d'un enduit temporaire imperméable, le produit figurera sur une liste d'agrément de la Commission Permanente des liants et Adjuvants (COPLA) française.

Le produit de cure devra être compatible avec le produit de la couche d'étanchéité éventuelle appliquée sur la surface des ponts. Des essais de convenance du produit de cure seront réalisés dans le but de vérifier cette convenance.

ARTICLE III.13 : ACIERS POUR BÉTON ARMÉ (Q 350 ET Q400)

Les aciers employés auront les qualifications suivantes garanties par le fournisseur (fiche d'homologation à l'appui) :

ARTICLE III.13.1 Ronds lisses

Les ronds lisses sont de nuance Fe E 22 ; ils seront utilisés exclusivement pour les barres de montage.

ARTICLE III.13.2 Aciers à haute adhérence

- Nuance Fe E 40 (Norme AFNOR A 35.016, A 35.019 et A 35.022),et conformes aux normes C.P.C. Fascicules 4, Titre I, Chapitre III.
- Coefficient de scellement au moins égal à la RACINE CARREE DE DEUX (√2).
- Coefficient de fissuration au moins égal à UN VIRGULE SIX (1, 6).

Le pliage des barres à haute adhérence devra obligatoirement être effectué sur mandrins. Le diamètre du mandrin du pliage des barres sera supérieur ou égal à 10 fois le diamètre des barres. Le pliage sera obligatoirement mécanique pour les barres de diamètre supérieur ou égal à 12 mm.

Dans certains cas particuliers, pour les aciers en attente nécessitant un redressement après avoir été provisoirement pliés, on utilisera de l'acier de la classe Fe E215 conforme aux normes C.P.C., Fascicule 4, Titre I, Chapitre II.

Les caractéristiques géométriques et mécaniques de ces aciers seront garanties par un producteuragréé par l'Administration.

Pour chaque lot d'acier livré sur le chantier, l'Entrepreneur fournira le certificat d'origine et les essais d'usine ou de fonderie de provenance.

Le soudage des barres est interdit. Toute barre présentant un défaut d'homogénéité apparent sera refusée.

Les frais d'essais éventuels sont à la charge de l'Entrepreneur. Toutefois, celui-ci devra fournir, avant tout commencement d'exécution des ferraillages, la fiche d'homologation des aciers qu'il compte utiliser.

ARTICLE III.14 : ELÉMENTS DE COFFRAGE

Les coffrages et éventuellement les étaiements seront en bois, métalliques ou autres, au choix de l'Entrepreneur.

Celui-ci justifiera les qualités requises pour un bon comportement des coffrages et soumettra les matériaux utilisés à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Le coffrage brut ou ordinaire en bois sera constitué de planches d'épaisseur minimale 25 mm, soutenues tous les 0,70 m minimum. La tolérance du joint entre deux planches est de 1 mm.

Les coffrages des faces visibles devront être du type coffrage soigné, pour parements fins. Ils seront réalisés soit en planches, assemblées par rainures et languettes et rabotées après assemblage, soit de préférence en feuilles de contre-plaqué avec joints collés, ou par tout autre dispositif agréé par le Maître d'Œuvre, de manière à obtenir un parement lisse, sans bavure ni ségrégation.

Les éléments de coffrage ne devront être ni détériorés, ni déformés. Après un certain nombre de rotations ayant entraîné des défauts importants, le Maître d'Œuvre pourra interdire à l'Entrepreneur de les réutiliser.

ARTICLE III.15 : BORDURES

Les bordures seront de type :

- T2: bordure courante de trottoir,
- CS2 : contre bordure caniveau,
- CC2 : caniveau double revers,
- I2 : bordure basses pour îlots séparateurs,
- P1 : bordures d'épaulement de rive de chaussée.

Ces bordures seront préfabriquées suivant une méthode et avec un matériel qui devront être agréés par le Représentant du maître d'œuvre. Elles seront réalisées conformément à la norme NF P 98-302 et au fascicule 31 du C.C.T.G. Elles seront de la classe B (résistance à la compression 27 MPa).

Elles seront réalisées avec du béton C350. La dimension maximale des granulats sera de 12,5 mm (tamis). Le béton servant à la fabrication de ces bordures sera ainsi que ses composants soumis aux prescriptions du présent CPT exposées ci - avant, y compris pour les contrôles.

Il ne sera pas réalisé d'essais systématiques de flexion, toutefois le Maître d'œuvre pourra décider de réaliser de tels essais.

Les bordures préfabriquées auront une longueur de 1 mètre. Pour les zones en courbe des bordures de 0,50 et 0,33 m seront fabriquées.

ARTICLE III.16 : BADIGEON POUR PAREMENTS ENTERRES

Le badigeon sur les parements de béton enterrés sera soit un goudron désacidifié, soit un bitume mis en place à chaud, soit une émulsion non acide de bitume.

ARTICLE III.17 : DESCENTES D'EAU

Elles pourront être exécutées en béton armé dosé à 350 kg/m^3. Les descentes d'eau en béton peuvent être coulées sur place ou préfabriquées. L'Entrepreneur soumettra le mode d'exécution à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les types de descentes d'eau ainsi que leurs accessoires sont comme suit :

- Descente d'eau en maçonnerie pour fossé de crête (Descente Amont), ils permettront la collecte des arrivées d'eau concentrées sur les talus de déblai ainsi que l'évacuation des eaux de ruissellement en provenance des fossés de crête ;
- Descente d'eau aval en maçonnerie pour exutoire de fossé ou de caniveau de remblai (Descente aval Type 1), ils seront prévus au niveau des exutoires et points de rejet en cas de hauteurs importantes des remblais ou sols érodables ,
- Descente d'eau aval en maçonnerie sur ouvrage hydraulique (Descente aval Type 2), ils sont prévus en sortie d'ouvrages présentant des hauteurs de chute importantes ;
- Descente d'eau sur remblai en éléments préfabriqués de béton, ils seront prévus pour l'évacuation des eaux de ruissellement de la plate-forme collectées par les bordures caniveau, au niveau des sections avec des hauteurs de remblai inférieures à 8m, voir 10m au maximum. Pour des hauteurs plus importantes, le dispositif comprendra les caniveaux de remblai et les descentes Aval ;
- Les descentes aval Type 1 ou 2 peuvent être munis d'ouvrages de recueil, respectivement Type 1 ou Type 2, ils permettront de réduire la vitesse des eaux de ruissellement, ils seront réalisés en maçonnerie conformément aux plans types du dossier. Le traitement du point de rejet par des enrochements et des fascines est également prévu pour améliorer la stabilité et éviter les érosions.

ARTICLE III.18 : ELÉMENTS PRÉFABRIQUÉS

L'Entrepreneur aura toute facilité de pré fabriquer tous les éléments en béton ou en béton armé entrant dans l'exécution des travaux. Il devra toutefois soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre les caractéristiques précises de ces éléments ou d'éléments couramment utilisés dont les caractéristiques soient très voisines de celles qui sont demandées dans l'exécution des travaux. Il devra également soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre leur mode d'exécution et de mise en œuvre.

La longueur minimale de tout élément préfabriqué de corps de dalot est de trois mètres. Les surconsommations de béton et d'acier, engendrées par le redimensionnement des pièces par suite du choix du procédé de préfabrication, ne sont pas rémunérées en supplément à l'Entrepreneur.

ARTICLE III.19 : CANIVEAUX

Des caniveaux en béton seront réalisés aux emplacements indiqués par le Maître d'Œuvre. Ils seront réalisés en béton Q350

ARTICLE III.20 : DALLES DE COUVERTURE

Les dalles de couverture sont destinées à permettre le trafic au niveau des carrefours et l'accès aux résidences privées, au droit des caniveaux rectangulaires et des fossés triangulaires.

Ces dalles seront dimensionnées pour résister aux charges suivantes :

- Surcharges réglementaires routières pour une voie publique ou d'un commerce donnant accès à des poids lourds,
- Essieu de 20 kN pour tous les accès à résidence privée de plus de 2 m de largeur.

- Charge ponctuelle de 10 kN pour tous les accès de moins de 1,5 m de largeur destinés à la circulation de piétons.

ARTICLE III.21 : FOSSES EN TERRE

Les fossés en terre latéraux devront être réalisés en même temps que les terrassements de façon à assurer l'assainissement de la plate - forme et la protection de l'environnement. Longitudinalement, sur ordre écrit de l'Autorité chargée du Contrôle, certains fossés ouverts en terrains érodables pourront recevoir un dispositif de protection, sous forme de fascinage réalisé conformément au plan type.

Ce fascinage devra être exécuté immédiatement après le réglage du fossé de façon à le protéger contre les érosions. Les sections de fossé sur lesquelles des désordres dont l'origine serait le retard dans l'exécution de ce clayonnage auraient été constatés, seront reprises de la manière suivante :

- remblaiement complet du fossé avec compactage des terres d'apport conduisant à un poids volumique sec égal ou supérieur à QUATRE VINGT QUINZE POUR CENT (95%) de l'OPM (Proctor modifié) ;
- ouverture et réglage d'un nouveau fossé avec évacuation des terres en excès ;
- exécution immédiate du clayonnage prévu.

Si le retard est de son fait, l'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucune rémunération pour les prestations sus évoquées.

ARTICLE III.22 : MOELLONS POUR MAÇONNERIE, GABIONS, ENROCHEMENT

Les moellons seront extraits de roches massives ou de blocs rocheux durs, non altérés et dégagés de toute gangue ou terre végétale. Les pierres artificielles ne sont pas intéressantes, sauf en cas d'emploi de produits de démolition. Les roches métamorphiques litées, schistes, gneiss sont à proscrire.

Le coefficient Los Angeles du matériau devra être inférieur à 30 (LA<30).

Les moellons pour maçonnerie auront au moins 10 cm d'épaisseur et 20 cm de queue pour les massifs, ou 30 cm de queue pour les parements.

Les moellons employés en parement seront choisis et dégrossis de manière à ne présenter ni saillies ni flaches de plus de 3 cm par rapport au plan de l'ouvrage.

Les moellons pour remplissage de gabions ne devront pas passer au travers de l'anneau de diamètre 10 cm. Les moellons au contact des mailles devront avoir une dimension dans tous les sens au moins égale à 1,5 fois l'ouverture des mailles, et avoir au moins 3 dm³ de volume.

Les moellons pour enrochement devront avoir un poids minimal de 50 kg et ne devront pas passer au travers de l'anneau de diamètre 20 cm.

ARTICLE III.23 : PERRÉS MAÇONNÉS

L'épaisseur des perrés maçonnés sera d'au moins 30 cm.

Ils seront exécutés seulement lorsque le Maître d'Œuvre aura estimé les remblais stabilisés. La composition du mortier à utiliser pour hourder la maçonnerie sera du type Q400.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour que les fouilles et la face supérieure de la maçonnerie aient une forme régulière (utilisation de cordelettes, ...).

ARTICLE III.24 : GABIONS

Les gabions sont constitués par des cages en grillage galvanisé ayant la forme de parallélépipède rectangle, sauf formes particulières. Les mailles sont hexagonales et à double torsion.

ARTICLE III.24.1 Caractéristiques

Les gabions sont définis par les éléments suivants :

1 - Longueur, largeur et hauteur.

Les hauteurs sont de 1 mètre sauf dans le cas de gabions semelles. La hauteur est dans ce dernier cas de 0,50 mètre. Les largeurs sont de 1 mètre, les longueurs sont de deux mètres sauf cas exceptionnel où elles doivent être réduites à un mètre.

2 - Diamètre en mm du fil.

Le diamètre du fil sera égal à 3 mm (tolérance plus ou moins 2% conforme au fil n° 17 de la Jauge de Paris).

3. Dimensions D et d des mailles

d étant la distance entre les deux côtés parallèles de l'hexagone et D la distance entre les deux sommets des deux angles aigus. Les dimensions ces mailles double torsion seront 100/120 mm (tolérance – 5%).

4 - Poids des gabions.

Le tableau ci-dessous donne le poids approximatif de différents gabions pour des fils n° 17 J.P. mailles double torsion.

Dimension	Cube	Poids unitaire en kg	
		Maille 100/120	Maille 80/100
2 x 1 x 0,50	1	13,5	15
3 x 1 x 0,50	1,50	19,4	21,5
4 x 1 x 0,50	2	24,5	28
2 x 1 x 1	2	18	21

Le fil pour ligatures et tirants doit être de diamètre 2,2 mm et de même qualité que le fil constituant les gabions. Le poids de ce fil est évalué par gabion à 5% du poids de celui-ci. Tous les bords du grillage seront renforcés par des fils de diamètre 3,4 mm pour augmenter la résistance.

5 - Qualité du fil

Le fil de fer entrant dans la fabrication des gabions ou fourni en vue de la confection des ligatures et tirants sera à galvanisation riche sur recuit. Tout le fil employé aura une résistance à la traction de 380 à 500 MPa en accord avec la norme BS 1052/80 "Mild Steel Wire" (la mesure étant faite avant le tissage). La couverture en zinc devra résister à six torsions autour d'un mandrin de diamètre égal à quatre fois le diamètre du fil.

ARTICLE III.24.2 Réception des Gabions

Pour chaque lot de 100 à 200 gabions il sera procédé sur cinq gabions pris dans ce lot aux vérifications suivantes :

- dimensions et poids des gabions,
- diamètre du fil,
- dimension des mailles,

- qualité des fils.

ARTICLE III.25 : GÉOTEXTILE

Le géotextile utilisé sera un matériau non-tissé constitué de fibres de polypropylène et de polyéthylène agglomérées à chaud.

Son épaisseur selon NF G 38-012 sera au moins égale à 0,9 mm et sa masse surfacique sera au moins égale à 250 g/m².

Il devra répondre aux spécifications suivantes :

- résistance à la traction selon NF G 38-014 supérieure ou égale à 20 kN/m,
- allongement à l'effort maximal selon NF G 38-014 supérieur ou égal à 50%,
- résistance à la déchirure selon NF G 38-015 supérieure ou égale à 0,80 kN,
- perméabilité selon NF G 38-016 supérieure ou égale à 25 l/m²/s,
- porométrie selon NF G 38-017 inférieure ou égale à 50Nm.

ARTICLE III.26 : TUYAUX POUR DRAINS

Les tuyaux pour drains seront préfabriqués, perforés, à joints obturés, en PVC rigide et ils auront un diamètre intérieur de cent cinquante (150) millimètres.

Ils comporteront deux fois deux rangées de perforations de six (6) millimètres de diamètre espacées de soixante quinze (75) millimètres de centre à centre et situées à trente degré au-dessus du diamètre horizontal.

Leur résistance à la rupture ne devra pas être inférieure à deux mille quatre cent (2400) déca Newtons par mètre de longueur, évaluée dans les conditions définies au paragraphe 3 de l'article 13 du Fascicule 70 du C.C.T.G.

L'Entrepreneur pourra proposer des tuyaux d'un autre type à l'agrément du Représentant du maître d'œuvre, à condition qu'ils soient de diamètre et de résistance à la rupture équivalents.

ARTICLE III.27 : MATÉRIAU - FILTRE

Les matériaux - filtres devront avoir un équivalent de sable supérieur à soixante (60).

Ils devront répondre aux cinq (5) critères granulométriques suivants (où dn est le diamètre de l'élément tel que n pour cent des éléments en poids aient un diamètre inférieur à d).

1 - $$\frac{d85 \text{ filtre}}{\text{diamètre des trous des tuyaux}} > 1$$

2 - $$\frac{d15 \text{ filtre}}{d85 \text{ remblai}} < 5$$

3 - $$\frac{d50 \text{ filtre}}{d50 \text{ remblai}} < 25$$

4 - $$\frac{d15 \text{ filtre}}{d15 \text{ remblai}} > 5$$

5 - $$\frac{d10 \text{ filtre}}{d60 \text{ remblai}} < 20$$

ARTICLE III.28 : GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ

Des glissières en métal pourraient être installées sur les accotements surtout aux abords de certains ouvrages. Les emplacements exacts des glissières seront définis par le Maître d'Œuvre.

Le dispositif à implanter est constitué d'une bande en acier boulonnée sur des supports métalliques par l'intermédiaire d'écarteurs en acier servant de caches supports.

Tous les éléments métalliques constituant la glissière doivent être en acier de qualité non inférieure à S235 JR (anciennement Fe 360 B), conforme à la norme NF EN 10025 (ou équivalente), apte à la galvanisation (classe I, II selon la norme NF A 35-503 ou équivalente).

La bande devra avoir une épaisseur minimale de 3 mm, un profil à double onde, une hauteur effective non inférieure à 300 mm, développement non inférieur à 475 mm.

La description et la provenance des matériaux constitutifs seront conformes au dossier GC 77 du SETRA. Il s'agira du profil A type GS2 ou GS4 avec un support type UPN 100, une épaisseur non inférieure à 5 mm, une longueur non inférieure à 1,95 m.

L'écarteur aura une hauteur de 30 cm, une profondeur non inférieure à 15 cm, une épaisseur minimale de 2,5 mm. Les boulons auront une tête ronde et une résistance élevée.

En ce qui concerne la liaison entre une bande et l'autre, les dimensions de la plaque cache support seront de 45x100 mm et son épaisseur de 4 mm.

Les fixations des supports de glissières sur un ouvrage se feront par des platines et des longrines ancrées.

ARTICLE III.29 : SIGNALISATION ET SÉCURITÉ

La signalisation routière sera conforme au Code de la Route en vigueur au Cameroun et à défaut conforme à la convention sur la signalisation routière du 8 novembre 1968 à Vienne, à l'accord européen complétant ladite convention du 1er mai 1971 à Genève et au protocole sur les marques routières additionnel à l'accord précédent du 1er mars 1973 à Genève.

La signalisation devra se conformer avec la réglementation Camerounaise notamment en ce qui concerne le bilinguisme des panneaux de signalisation

ARTICLE III.29.1 Signalisation verticale

Les panneaux de signalisation verticale proviendront d'une usine agréée et auront fait l'objet d'une homologation. Ils seront de la gamme normale et auront les dimensions suivantes (fonctions de la vitesse d'approche pour les panneaux rectangulaires) :

- panneaux de danger	A - Triangulaires de 1250 mm de côté
- panneaux de prescription	B - Circulaires (diamètre = 1050 mm) ou carrés (900 mm de côté)
- panneaux d'intersection	AB - Triangulaires (1250 mm de côté), carrés (900 mm de côté) ou octogonaux (1000 mm de côté)

- panneaux de localisation : E - Rectangulaires
  (Hc : hauteur des caractères type "L1 majuscules" = 200 mm)
- panneaux de direction : D - Rectangulaires avec ou sans pointe de flèche
  (Hc : hauteur des caractères type "L1 majuscules" = 160 mm).

Tous les panneaux seront rétro réfléchissants de Classe II et conformes à la réglementation française en vigueur et notamment à l'Arrêté français du 19 janvier 1982 ou similaire. L'Entrepreneur précisera dans son offre la dénomination commerciale et le numéro d'homologation du film rétroféchissant qu'il compte utiliser.

Les supports de panneaux seront métalliques et de section en U pour éviter toute rotation du panneau sous l'effet de turbulences lors du passage rapproché de la circulation lourde. Les panneaux de direction et de localisation seront munis d'un film antigraffiti appliqué sur toute leur surface pour lutter contre les risques d'accrochage ou de malveillance.

Les panneaux doivent être légèrement tournés vers l'extérieur de la route pour éviter les phénomènes d'éblouissement.

En rase campagne : Sur accotement, le bord du panneau doit être à une distance minimale de 1,00 m de l'accotement.

La base du panneau doit être à 2,50 m du sol.

En agglomération : Le bord du panneau doit être à 1,00 mètre au moins de la bordure du trottoir et la base du panneau doit être de 2,50 m au-dessus du niveau du sol (risque de stationnement).

Les panneaux et signaux sont boulonnés sur leurs supports galvanisés. Ces supports ne doivent pas présenter d'angle vif. Les boulons, une fois serrés à leur position définitive, sont soudés sur la tige filetée.

ARTICLE III.29.2 Signalisation horizontale

Les marques sur chaussée seront réalisées conformément aux dispositions de la réglementation française en vigueur au moyen de produits homologués par le Maître d'œuvre, pour cet usage. Elles seront réflectorisées et constituées de bandes blanches continues ou discontinues

L'Entrepreneur précisera dans son offre la dénomination commerciale et le numéro d'homologation du produit qu'il compte utiliser.

Ces bandes ont pour but d'assurer le guidage des usagers. La réglementation internationale distingue différents types de marques, dont les principales sont les suivantes :

a) les lignes longitudinales :

- continues infranchissables,
- discontinues axiales ou de délimitation des voies,
- discontinues d'annonce d'une ligne continue ou de dissuasion (dépassement dangereux),
- discontinues de bord de chaussée ;

b) les lignes transversales continues (STOP) ou discontinues (céder le passage) ;

c) les autres marques :

- pour passage de piétons,
- pour stationnement et autres périmètres protégés,
- les flèches.

La largeur des lignes est définie par rapport à une largeur unité "U" de 6 cm avec :

- 2 U = 12 cm pour les lignes longitudinales axiales,
- 3 à 10 U (18 à 60 cm) pour les lignes de rives et transversales.

Les caractéristiques longitudinales des lignes discontinues varient dans le rapport des pleins aux vides. Les modulations, tirets plus intervalles, sont des multiples ou des sous-multiples de 13 m. En rase campagne pour les lignes axiales de délimitation des voies, elles seront de type T1 (soit une bande de 3 m de trait plein pour 10 m de vide) ou T3 (soit trois bandes de 3 m de trait plein espacées de 1,33 m de vide).

L'origine et le type de peinture munis de son certificat d'homologation délivré par un organisme agréé devront être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. L'Entrepreneur pourra proposer un enduit à chaud ou à froid homologué.

Les bordereaux de livraison des produits devront indiquer la date de fabrication et la référence du certificat correspondant. Les récipients contenant les produits devront en plus de leur dénomination, porter la référence d'homologation, la date de fabrication et le temps limite de conservation sans brassage.

ARTICLE III.30 : BALISES ET BORNES

Les balises de virage, d'intersection ou d'entrée d'ouvrage d'art seront des balises J1 de section circulaire (diamètre 200 mm) de hauteur 1,30 m par rapport au niveau de l'accotement. Les balises seront en béton armé B30. Elles seront implantées sur l'accotement extérieur du virage, l'axe à un mètre du bord extérieur de la couche de roulement.

L'espacement des balises sera tel que quatre balises au moins se trouvent simultanément dans le champ visuel de l'usager. Une balise sera implantée sensiblement dans l'axe des voies que peut suivre un conducteur abordant la courbe. Deux ou trois balises devront être posées avant l'entrée et après la sortie de la courbe.

L'espacement entre deux balises consécutives sera d'autant plus faible que le rayon de la courbe est plus étroit. Il ne doit pas être inférieur à 8 m.

Les balises de virage porteront un dispositif rétro fléchissant blanc, sauf instruction contraire du Maître d'œuvre, constitué par une bande de 200 mm de hauteur placée à 300 mm de la tête de la balise. Les balises seront aux dimensions indiquées sur le plan type.

Les bornes kilométriques, du type F2 tel que défini par la réglementation française en la matière, seront préfabriquées en béton B30 aux dimensions indiquées sur le plan type correspondant. Elles porteront en bas-relief les inscriptions de type L1 (hauteur 80 mm) indiquées par le Maître d'œuvre.

Les bornes et balises seront revêtues sur toutes les parties vues de 3 couches de peinture vinylique dont une couche d'apprêt.

CHAPITRE IV - MODE D'EXÉCUTIONDES TRAVAUX

ARTICLE IV.1 : TRAVAUX PRÉPARATOIRES

ARTICLE IV.1.1 Travaux topographiques et implantation de détails

a) Piquetage de base

Les travaux topographiques engagés lors de la phase étude ont conduit à l'implantation et au bornage sur le terrain d'une polygonale de base des levés réalisés.

L'implantation des bornes de polygonale nécessaires ou leur complément, l'implantation de l'axe, le lever du profil en long et des profils en travers, l'établissement du projet d'exécution des terrassements sur la base des documents fournis par le Maître d'œuvre sont à la charge de l'Entrepreneur et sont réputés inclus dans les prix de règlement des ouvrages.

L'implantation comprend la fourniture, le transport et la mise en place des bornes éventuellement manquantes, les observations et la vérification des calculs en coordonnées (X,Y,Z).

Les travaux topographiques à réaliser par l'Entrepreneur, sous contrôle du Maître d'œuvre comportent :

- Le piquetage général de l'axe du tracé à partir des éléments d'implantation précisés au dossier technique.

Des piquets numérotés ayant au moins CINQUANTE centimètres (0,50 m) de fiche seront plantés aux extrémités de chacun des alignements droits, de chaque pente et de chaque rampe, au sommet de chaque courbe, éventuellement à l'emplacement de chacun des profils en travers ayant servi au calcul des terrassements et sur des points intermédiaires si cela est jugé nécessaire. Dans les parties où la hauteur du remblai ou la profondeur du délai ne dépassera pas TRENTE centimètres (0,30 m) la tête des piquets sera dérasée à la hauteur fixée pour la plate-forme des terrassements. Dans les autres parties, elle sera dérasée à un nombre exact de décimètres, en contre bas ou en contre haut du niveau qu'ils doivent indiquer. Ces différences seront consignées au procès-verbal mentionné ci-après.

Les têtes de piquets seront rattachées en plan et en altitude aux bornes mises en place par l'Entrepreneur en dehors de l'emprise des terrassements.

- Le piquetage spécial du tracé des canalisations, câbles et ouvrages souterrains en présence d'un représentant qualifié des sociétés concessionnaires de réseaux publics.

Ce piquetage sera établi et arrêté dans les mêmes conditions que le piquetage général.

- Le piquetage complémentaire visé à l'article 5 - 3 du fascicule 2 du CPC.

La distance entre deux points matérialisés consécutifs sur l'axe du tracé ne doit pas excéder 50 mètres en alignement droit et 25 mètres dans les courbes.

Dans le cadre du piquetage complémentaire, le piquetage de l'axe sera remplacé par le piquetage d'une ligne située en plan à une distance fixe de l'axe et hors de l'emprise des terrassements.

Le piquetage général et le piquetage spécial agréés par le Maître d'œuvre feront l'objet de procès-verbaux contradictoires.

En application de l'article 18 du fascicule 1 du CPC, à défaut d'observation de l'Entrepreneur dans les 20 jours qui suivent la notification du procès-verbal de piquetage, ou avant début des travaux, les indications fournies par les plans du dossier du Maître d'œuvre concernant le relief du terrain naturel seront considérées comme arrêtées définitivement d'accord partie.

b) Repères hectométriques

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur placera des repères hectométriques provisoires à 5 ou 10 m de l'axe de la chaussée. Les repères seront surmontés d'une planchette de 0,10 x 0,30 m2, ou tout autre dispositif approprié aux contraintes de l'environnement, indiquant le P.K. et l'hectomètre correspondant.

c) Implantation des ouvrages hydrauliques (dalots)

L'axe longitudinal de l'ouvrage, l'axe de la route et l'intersection de ces deux axes seront implantés contradictoirement entre le Maître d'œuvre et l'Entrepreneur. Ils seront matérialisés par des piquets en bois de section minimum 10 x 10 centimètres scellés au béton et protégés par une chaîne (scellement et protection à la charge de l'Entreprise). Cette implantation fera l'objet d'un procès-verbal de piquetage établi, pour chaque ouvrage, contradictoirement et obligatoirement avant tout début des travaux.

Les implantations sur béton de propreté feront l'objet d'une vérification par le Maître d'œuvre avant bétonnage de l'ensemble des semelles ou de chaque radier.

Ces opérations seront à la charge et aux frais de l'Entrepreneur, sous contrôle du Maître d'œuvre qui fixera le P.K. de référence. Aucune rémunération spéciale n'est prévue pour ces prestations (repères et implantation) qui sont réputées être comprises dans les prix unitaires des travaux proprement dits.

L'Entrepreneur sera tenu de veiller, pendant toute la durée d'exécution des travaux, à la conservation des éléments d'implantation : repères hectométriques, bornes, piquets, etc. et de les rétablir ou les remplacer en cas de besoin afin de garder toujours disponibles les éléments du contrôle géométrique. Il conservera seul l'entière responsabilité des dégâts et accidents qui pourraient se produire.

ARTICLE IV.1.2 Nettoyage, curage, débroussaillement et abattage d'arbres

L'Entrepreneur prendra le terrain dans l'état où il se trouve. Il sera tenu de débarrasser l'emprise définie par le du Maître d'œuvre de tous les arbres quelle que soit leur circonférence, souches, broussailles, racines et toutes autres végétations et détritus et l'enlèvement de clôtures en bois, haie ou banco. A moins d'autre délimitation par le Maître d'œuvre, cette emprise sera constituée par l'assiette des terrassements diminuée de la surface de la route existante.

Si les arbres enlevés appartiennent à l'Etat, ils seront remis au Maître d'œuvre et l'Entrepreneur se conformera aux règles de celui-ci. Si les arbres appartiennent à des particuliers, ils leur seront remis. Tous les débris non attribués seront évacués en des lieux de dépôts agréés par le Maître d'œuvre.

Tout brûlis sur place est strictement interdit.

Les trous formés par l'enlèvement des souches et des racines doivent être rebouchés par l'Entrepreneur, dans le cadre du prix de débroussaillement, à l'aide de matériaux utilisables pour les remblais. Ces matériaux de remblais seront soigneusement compactés selon les spécifications relatives aux remblais.

Sur ordre du Maître d'œuvre, le débroussaillement de certains endroits peut être fait sans essouchement.

L'Entrepreneur prendra toutes les précautions utiles pour ne causer aucun dommage aux riverains, aux conduites d'eau, aux lignes téléphoniques ou électriques, aux supports des lignes elles-mêmes. Le dédommagement des riverains et les frais de remise en état des lignes et poteaux sont à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur devra veiller à la conservation des piquets et repères d'implantation situés dans la bande à nettoyer et à ses abords, en évitant qu'ils soient détruits ou déplacés par la chute des arbres ou par le passage des engins mécaniques. Si l'un des piquets ou repères venait à disparaître ou à être déplacé, il serait rétabli par les soins de l'Entrepreneur ou à ses frais, à partir des repères de sommets de polygonale restant en place.

L'enlèvement d'arbres quelle que soit la circonférence est considéré comme compris dans le débroussaillement.

ARTICLE IV.1.3 Décapage de la terre végétale

Avant les travaux de remblaiement et de rechargement, l'Entrepreneur devra exécuter si besoin est un décapage de la terre végétale. Le décapage sur l'emprise des emprunts de matériaux est compris dans le prix de mise en œuvre de ces matériaux.

Il comprend l'enlèvement de la couche superficielle de terre végétale sur la totalité de son épaisseur et sa mise en dépôt provisoire ou définitif, compte tenu des besoins résultant de la réutilisation éventuelle du matériau pour les revêtements de talus, en des emplacements agréés par le Maître d'œuvre.

Les travaux comprennent le curage des fossés affouillés, ensablés ou envasés. Les matériaux impropres seront mis en dépôt définitif, au même titre que les produits de nettoyage et débroussaillement, à des emplacements agréés par le Maître d'œuvre. Les matériaux réutilisables seront mis en tas pour réutilisation ultérieure éventuelle. Ces prestations réalisées à l'intérieur de l'assiette des terrassements sont réputées prises en compte dans le prix de déblais et ne feront pas l'objet d'une rémunération séparée.

Le Maître d'œuvre confirmera les emplacements exacts avant tout début d'exécution. Il pourra demander un décapage complémentaire au vu des résultats des premiers travaux de décapage.

Les matériaux mis en dépôt ne devront pas entraver l'écoulement normal des eaux et être régalés.

ARTICLE IV.1.4 Purges de plate-forme existante

L'Entrepreneur devra s'assurer de la nature et des qualités portantes des matériaux situés au-dessous de la profondeur de 30 cm à partir du fond de la fouille de déblai et de ceux d'assise des remblais.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur a la charge d'évacuer les eaux stagnantes en ouvrant des exutoires et en pompant l'eau de manière à ce que les pluies en cours de travaux ne nécessitent pas de purges inutiles. Ces travaux d'aménagement provisoire ne seront pas rémunérés spécialement et sont compris dans les frais généraux.

Au cas où il serait décelé la présence d'une poche de vase ou de matériaux de mauvaise tenue, l'Entrepreneur devra en aviser immédiatement le Maître d'Œuvre qui prendra les décisions nécessaires.

Le Maître d'Œuvre pourra prescrire à l'Entrepreneur la purge de ces matériaux sur une épaisseur qu'il fixera, leur mise en dépôt dans une zone désignée par le Maître d'œuvre et leur remplacement par des matériaux de type à définir par le Maître d'œuvre au cas par cas.

Si les sols en place sont trop perméables pour permettre un pompage efficace des eaux, le remblaiement de la zone purgée devra se faire en matériaux pulvérulent (blocs de roche, gravier ou sable).

Les purges seront exécutées par demi-chaussée. La purge sur une demi-chaussée, son comblement et le compactage des matériaux correspondants, devront être exécutés dans la même journée.

Le fond des purges de chaussée sera réglé de façon à présenter une surface parallèle à la surface à reconstituer.

L'excavation sera ensuite remplie jusqu'au niveau supérieur de l'arase plate-forme existante avec un matériau de fondation et compacté à 95% de l'OPM.

ARTICLE IV.1.5 Démolition d'ouvrage existant de toute nature

L'Entrepreneur protégera les ouvrages ou propriétés privées qui se trouvent à proximité des endroits de démolition. Il utilisera le matériel approprié. L'Entrepreneur est responsable des dommages qu'il provoquerait sur les constructions riveraines.

La démolition des constructions existantes comprend :

- l'abattage des superstructures situées dans l'emprise des travaux (habitations, murs et murets ...),

- la destruction ou la dépose des ouvrages indiqués au projet ou prescrits par le Maître d'œuvre. La démolition des fondations des ouvrages concernés est poursuivie jusqu'au niveau du lit de la rivière ou jusqu'à 30 cm au-dessous du terrain naturel. Si les fondations des ouvrages concernés sont situées dans l'emprise d'un ouvrage de remplacement, elles doivent être enlevées de manière à permettre la construction du nouvel ouvrage,

- le comblement, par un matériau de remblai agréé par le Maître d'œuvre, de tous les vides résultant de la démolition des fondations ou des ouvrages enterrés,

- l'évacuation et la mise en dépôt des produits de démolition à la décharge, en des lieux agréés par le Maître d'œuvre.

L'usage d'explosifs et les opérations de démolition risquant d'endommager l'ouvrage de remplacement doivent être achevés avant la construction du nouvel ouvrage.

ARTICLE IV.2 : TERRASSEMENTS

L'Entrepreneur devra solliciter du Maître d'œuvre, par zone ponctuelle de terrassements, un visa "Bon pour exécution" ou présenter ses observations sur le projet de terrassements, en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel.

Le Maître d'œuvre devra donner dans un délai de huit (8) jours son visa ou vérifier le bien fondé des observations de l'Entrepreneur et, le cas échéant, demander des levés contradictoires qui devront aboutir dans les huit (8) jours suivants.

En cas de modification ordonnée par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur établira les avant métrés modifiés et les soumettra au Maître d'œuvre pour accord. Il est spécifié que les métrés de terrassements sont nets des quantités de débroussaillement et de préparation de l'assiette.

ARTICLE IV.2.1 Exécution des déblais

Les terrassements en déblai comprennent :

- l'extraction, le chargement, le transport, le déchargement, l'étalage et le compactage par couches ou, le cas échéant, la mise en dépôt définitive ou provisoire,
- les travaux et fournitures nécessaires à la bonne exécution des travaux et à la sécurité du chantier.

Les déblais sont pris en compte par catégorie :

- Déblais en terrain meuble : Les déblais sont considérés comme effectués en terrain meuble tant que le chargement par moto scraper poussé par un bulldozer d'une puissance de 380CV à la barre d'attelage est possible,
- Déblais en terrain rippable : Les déblais sont considérés comme effectués en terrain rippable lorsque :

- ils ne peuvent plus être effectués avec les moyens définis pour la catégorie précédente, et
- ils peuvent être exécutés à l'aide d'un ripper à une dent équipant un tracteur d'une puissance de 380CV à la barre d'attelage.

- Déblais en terrain rocheux : Les déblais sont considérés comme exécutés en terrain rocheux lorsque :
  - les matériaux ne peuvent pas être extraits par les engins de terrassement,
  - courants, y compris le ripper à une dent, et
  - ils nécessitent l'utilisation d'explosif ou d'un brise beton,
  - Les blocs d'un volume inférieur à deux mètres cube n'entrent pas dans cette catégorie, ils sont à prendre en compte dans la masse des matériaux les entourant.

Le réglage des talus se fait par découpage du surplus de matériau et non par apport des matériaux plaqués sur les talus, sauf en ce qui concerne l'application d'une couche de finition de terre végétale au cas où elle serait demandée par l'Administration.

En cas de déblayage excessif, seulement les cubatures dérivant de l'application du profil type seront prises en compte. Si le Maître d'œuvre impose de respecter le profil théorique après avoir constaté une excavation excessive, l'Entrepreneur sera amené à rapporter des matériaux pour la mise en profil selon les prescriptions relatives aux remblais, cette opération s'effectuera sans rémunération.

Le fond de la fouille de déblai sera compacté avant la mise au profil prévue au projet jusqu'à obtenir une densité sèche en place suffisante à l'obtention d'un CBR 15 et cela à une profondeur d'au moins 0,30 m. Si le matériau en place ne possède pas cette caractéristique, il faudra remplacer suivant les instructions du Maître d'Œuvre.

Tolérances d'exécution :

- Altimétrie profil éventuel à - 0,30 m : +2 cm / -3 cm

- Altimétrie profil en forme : + 1 cm/-2 cm par rapport à la côte théorique

- Talus : deux degrés (2°) de pente.

ARTICLE IV.2.1.1 Déblais en dépôt

Les sols de déblai impropres à la construction du remblai seront mis en dépôt définitif. Tous les produits provenant du décapage sur une épaisseur de 20 cm en moyenne et sur toute la largeur d'emprise du déblai seront mis en dépôt hors de l'emprise de la route. Si la qualité du décapage est reconnue comme suffisante par le Maître d'œuvre, ce dépôt sera provisoire car le matériau sera utilisé pour le revêtement des talus et autres surfaces à engazonner.

Les dépôts provisoires seront bien séparés de ceux définitifs. Les dépôts doivent être en tout cas choisis en fonction d'une préservation optimale de l'environnement et d'une destruction minimale des cultures et ne pourront en aucun cas se faire dans les zones où ils peuvent nuire à la bonne tenue de la route. Ces zones de dépôt de matériaux seront placées du côté aval de la route et en dehors des zones d'écoulement d'eau de ruissellement.

ARTICLE IV.2.1.2 Déblais utilisés en remblais

Les déblais pouvant être réutilisés en remblais sont à privilégier. Les zones de déblai à utiliser en remblai seront proposées par l'Entrepreneur à l'approbation du Maître d'Œuvre.

ARTICLE IV.2.1.3 Terrassements en tranchée

Avant tout commencement d'exécution, l'Entrepreneur devra présenter au Maître d'Œuvre, l'inventaire des réseaux souterrains qu'il aura recueilli auprès des différents concessionnaires. Il devra réaliser l'implantation matérielle sur les indications des concessionnaires.

Les terrassements seront effectués avec des engins mécaniques, là où il sera reconnu que leur emploi ne présente ni danger ni risque de détérioration des conduites; dans le cas contraire, les terrassements seront exécutés à la main, avec les précautions d'usage.

L'Entrepreneur aura à sa charge l'étaiement éventuel des conduites et des canalisations, effectué avec l'accord du responsable du réseau concerné.

Pour les terrassements des buses, des dalots et des regards, le blindage éventuel des fouilles sera également à la charge de l'Entrepreneur.

Pour ces terrassements, les quantités à prendre en compte forfaitairement pour le règlement du cube des fouilles, quels que soient les cubes effectivement réalisés par l'Entrepreneur, seront fixées comme suit :

Les dalots, les regards, les puisards, les murs de tête, le soutènement

Les volumes compris à l'intérieur d'un prisme vertical défini comme suit:

- plans verticaux situés au pourtour de la fondation proprement dite de l'ouvrage, telle qu'elle figure sur le plan d'exécution approuvé, sans aucune sur largeur d'exécution,
- surface supérieure située à l'arase du terrassement du profil théorique du projet avant excavation pour l'ouvrage considéré,
- surface inférieure égale à la cote du fond de fouille telle que précisée sur les plans approuvés ou justifiée en cours d'exécution et relevé contradictoirement.

Pendant les pluies, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour éviter les stagnations d'eau dans les fonds de fouilles (creusement d'exutoire, pompages, etc. ...).

Les fouilles relatives au détournement d'écoulement permanent ou temporaire seront considérées comme sujétions d'exécution et ne feront pas l'objet de rémunération particulière

ARTICLE IV.2.2 Emprunts

Les carrières à ouvrir pour l'extraction de matériaux pour les remblais ou de matériaux sélectionnés pour les chaussées seront débroussaillées et décapées avant toute extraction.

L'Entrepreneur sera tenu d'assurer à ses frais le drainage des emprunts afin d'éviter des apports d'eau ou des pollutions intempestives par les matériaux environnants. Les lieux d'emprunts devront être convenablement réglés et sans dénivellation localisée de plus de 0,25 mètre.

ARTICLE IV.2.3 Préparation du terrain sous les remblais

Outre le débroussaillement avec ou sans essouchement, la démolition des constructions existantes, le décapage de la terre végétale, et le déblai des terrains de mauvaise qualité, la préparation du terrain sous les remblais comprend :

- le remblaiement soigné des fouilles résultant des essouchements,

- pour les terrains de pente transversale supérieure à 15 %, l'exécution des redans sensiblement horizontaux présentant une légère pente vers l'intérieur et d'une largeur comprise entre 3,00 et 5,00 mètres permettant le

remblaiement au camion en pleine largeur. Sous réserve de l'accord du Maître d'œuvre, ces redans pourront être remplacés par des sillons, également horizontaux, ayant au moins 0,20 mètre de profondeur.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur est tenu d'arracher toute la végétation qui pourrait repousser avant l'exécution des phases suivantes de travaux, et d'en débarrasser le terrain à remblayer.

Ces préparations complémentaires font parties des sujétions d'exécution des remblais et ne donnent lieu ni à ré estimation de volumes de déblais et de remblais mesurés au profil théorique ni à rémunération particulière.

ARTICLE IV.2.4 Exécution des remblais

Le corps de remblai sera réalisé par la méthode des remblais excédentaires méthodiquement compactés, telle que définie à l'article 12 du fascicule 2 du CPC. Les sur hauteurs et sur largeurs de remblais effectuées par l'Entreprisede manière que la section finale après stabilisation des terres et talutage soit bien celle du profil en travers théorique ne feront l'objet d'aucune rémunération supplémentaire.

Avant exécution du remblai, l'Entrepreneur procédera à la scarification de l'assise existante.

ARTICLE IV.2.4.1 Mise en place et compactage des remblais

La mise en œuvre des matériaux de remblai sera effectuée par couches successives réparties sur toute la largeur de la purge ou de la plate-forme. L'épaisseur maximale d'une couche sera déterminée en fonction des moyens de compactage dont disposera l'Entreprise et après essais en début du chantier. Cette épaisseur maximale sera déterminée pour chaque type de sol mis en remblai. L'épaisseur maximale généralement admise pour une couche est de 30 cm pour les remblais meubles.

Lorsque le remblai à réaliser chevauche un remblai existant, ce dernier sera écrêté de manière à constituer la base du futur remblai après avoir été expurgé de tous les matériaux, débris ou produits ne satisfaisant pas aux prescriptions du présent CCTP et de l'article 12 du fascicule 2 du CPC.

L'écrêtement sera réalisé de telle sorte que le remblai écrêté présente une surface supérieure en contact avec le nouveau remblai, parallèle à la plate-forme à réaliser sur toute sa largeur et sur toute la longueur à remblayer, et où l'élargissement sera scarifié de manière à assurer une liaison intime avec le matériau rapporté.

Afin de préserver la sécurité de la circulation, il est demandé à l'Entrepreneur :

- d'approvisionner uniquement les quantités qui peuvent être mises en œuvre le jour même. Tous les tas devront être régalés à la fin de la journée.
- de mettre en place une signalisation adéquate et régler la circulation par porteur de drapeau.

ARTICLE IV.2.4.2 Compacité des remblais

Avant tout début des travaux, conformément au présent CCTP, L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre les moyens de compactage qu'il compte utiliser pour l'exécution des travaux. Ces moyens de compactage devront être adaptés aux différentes natures de terrains rencontrés lors des terrassements. Les travaux ne pourront commencer que lorsque l'Entrepreneur aura amené sur le chantier les engins et matériels de nature et en nombre agréés.

Une couche ne pourra être mise en place et compactée avant que la couche précédente ait été réceptionnée après vérification de son compactage.

L'Entrepreneur ne pourra demander la réception d'une couche que si toutes les compacités correspondantes sont conformes aux spécifications exigées.

Pour exécuter le compactage aux conditions optimales, l'Entrepreneur sera tenu :

- soit d'arroser les terres trop sèches,
- soit, le cas échéant et pendant la saison des pluies, d'attendre leur séchage en facilitant au besoin celui-ci par aération après scarification.

La teneur en eau et l'énergie de compactage seront telles que la compacité obtenue soit au moins égale à 90% de la densité sèche maximum de l'Optimum Proctor Modifié (OPM), et ce pour 95% des mesures; aucune mesure ne devra donner un résultat inférieur à 88%OPM.

ARTICLE IV.2.4.3 Remblais contigus

L'assise des remblais d'ouvrages d'assainissement, autres que buses et dalots définis à leurs paragraphes respectifs, tels que : mur de soutènement, puisard, etc. sera d'abord compactée à 95 %OPM sur une profondeur de quinze centimètres.

Les remblais seront mis en œuvre par couches élémentaires horizontales n'excédant pas quinze centimètres (15 cm) après compactage. La densité sèche des remblais en place devra atteindre 95%OPM sur tout le volume du remblai.

Sur une largeur de un mètre derrière les ouvrages, les remblais seront expurgés des éléments dont la plus grande dimension excéderait cinquante millimètres (50 mm).

Le réglage des matériaux devra s'effectuer par bandes sensiblement parallèles à l'axe longitudinal de l'ouvrage.

Dans la zone annulaire contiguë à l'ouvrage, le compactage ne pourra être effectué qu'au moyen de petits matériels du type plaques vibrantes ou rouleaux vibrants de petit format et dont les caractéristiques devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les modalités de compactage devront être définies en fonction des caractéristiques du matériau utilisé, des épaisseurs de couche indiquées ci-dessus et des performances du matériel retenu.

Les parties latérales de chaque couche de remblai devront être compactées à l'aide d'engins légers ou moyens et jusqu'au talus et au même taux que la partie centrale du remblai (95%OPM). Pour arriver à ce résultat, l'Entreprise sera tenu de suivre à l'exécution un surprofil provisoire élargi qui sera retouché et mis au profil définitif après compactage.

Les talus seront exécutés conformément aux dessins d'exécution. Ils seront soigneusement dressés. Toutefois le Maître d'œuvre pourra modifier la pente des talus.

Tous les matériaux de remblais de fouille en surplus seront mis en dépôt à des endroits agréés par le Maître d'œuvre. Les matériaux mis en dépôt ne devront pas entraver l'écoulement normal des eaux et être régalés. Aucun dépôt ne devrait se faire en amont de l'ouvrage et les dépôts en aval devront être à au moins 50 m du cours d'eau le plus proche. Un drainage adéquat est à prévoir afin que les matériaux de dépôt ne soient pas emportés vers le lit du cours d'eau.

Le Maître d'œuvre pourra prescrire tout essai pour s'assurer que les conditions ci-dessus sont bien respectées. En cas de résultat non satisfaisant, l'Entrepreneur sera tenu de reprendre les parties défectueuses.

ARTICLE IV.2.4.4 Stabilité des remblais

L'Entrepreneur sera considéré comme responsable de la stabilité des remblais qui ont subi des désordres ou des mouvements du fait de négligence ou de manque de soins de sa part, ou bien du fait de phénomènes naturels comme les orages etc.. Lorsque les matériaux jugés inutilisables par le Maître d'œuvre auront été placés dans les remblais par l'Entrepreneur, il devra procéder à leur évacuation et à leur remplacement par des matériaux de qualité convenable à ses frais. L'obligation pour l'Entrepreneur d'utiliser des matériaux conformes aux prescriptions du marché est permanente et le Maître d'œuvre a le pouvoir à tout moment d'ordonner l'enlèvement de ceux qui ne le sont pas.

L'entrepreneur devra établir à ses propres frais les essais ainsi que la modélisation et les notes de calculs relatifs à la stabilité des talus de remblais avant d'entamer les dits travaux.

ARTICLE IV.2.5 Exécution du talutage

Les talutages seront exécutés au fur et à mesure de l'avancement des travaux de terrassement pour les déblais et de la mise en œuvre des accotements pour les remblais.

L'Entrepreneur réalisera le talutage des talus de déblais conformément aux profils du dossier d'exécution approuvé avec les pentes, les hauteurs et les largeurs prescrites pour les redans.

Les entrées en terre seront ceux définis par le dossier d'exécution, avec une recommandation de mener les travaux en commençant par le haut des talus, en vue d'éviter toute instabilité pendant l'exécution des terrassements. Les accès nécessaires sont à aménager par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur a la charge du curage et du maintien en état des fossés pendant le délai d'exécution du Marché.

ARTICLE IV.2.6 Protection des talus de déblai et de remblais

ARTICLE IV.2.6.1 Talus de déblai

Les déblais recevront les protections prévues dans le dossier des plans sauf prescriptions du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra réaliser à ses propres frais, les essais nécessaires et produire les notes de calcul de stabilité des talus de déblais avant d'entamer les travaux de déblais.

Dans le cas de talutage sans protection particulière, une berme de largeur variant de 1,0 à 10,0 m de largeur en terrain meuble sera exécutée entre le bord extérieur du fossé et le pied du talus de déblai, régalée avec une pente de 5 % vers le fossé.

En fonction de la zone, du degré d'altération et de la géométrie du terrain, les risbermes seront effectuées tous les 4à 7 m de hauteur et de changement des couches géologiques, ils auront une largeur de 2,5 à 3,0 minclinés vers le talus conformément au dossier plan.

En fonction de la zone, du degré d'altération et de la géométrie du terrain, les pentes des talus seront, sauf instruction du Maître d'œuvre de 1H/4V à 1H/1V conformément au dossier plan et aux instructions du Maître d'œuvre.

Pour les talus rocheux, la pente sera de 1H/4V ou 1H/5V conformément aux instructions du Maître d'œuvre.

Les eaux seront recueillies par des caniveaux trapézoïdaux en pied des talus, et par des fossés de crête en crête des talus et des caniveau rectangulaires (0,3x0,3m) au niveau des risbermes.

Après avoir fait le levé de détail du talus et les reconnaissances géologiques et géotechniques, l'Entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre la manière dont il entend procéder, en accompagnant sa proposition des plans de détail nécessaires et d'un devis des coûts à prévoir.

Dans le cas d'anomalies (glissement, éboulement ou érosion), l'opération de talutage sera reprise à la charge de l'Entrepreneur quelle que soit la quantité de déblai supplémentaire.

Engazonnement éventuel des talus de déblai :

Dans le cas ou cela s'avère nécessaire, et sur instruction du Maître d'œuvre, la mise en végétation des talus de déblai se fera par projection du semences. Ces semences devront avoir été récoltées localement par l'Entrepreneur au moins à 50% et certifiées par un organisme agréé par le Maître d'œuvre aux frais de l'Entrepreneur. Ces semences devront être semées sur un substrat permettant l'apparition rapide d'un réseau dense de racines mis en place dès la fin du profilage du déblai, afin d'obtenir des talus recouverts de végétation et bien protégés contre l'érosion au moment de la réception provisoire.

Avant toute plantation (0,5 mois environ), l'Entrepreneur devra clairement préciser les procédures qu'il entend suivre pour réussir cette mise en végétation.

Il devra tenir compte à ce sujet de différents paramètres: saison de plantation, origine des semences, choix des plants, méthodes d'évaluation après un cycle végétal complet, etc.

Tout ceci devra faire l'objet d'une procédure de qualité qui devra être soumise préalablement à l'approbation du Maître d'œuvre.

ARTICLE IV.2.6.2 Talus de remblai (protection en terre végétale et engazonnement)

Préalablement à la mise en place de la terre végétale, le talus sera découpé en redans à raison de 1 redan de 0,15 mètre de largeur pour chaque tranche de 0,50 mètre de hauteur. Ces redans seront comblés de la terre végétale semblable à celle qui est employée sur le reste du talus.

La terre végétale sera humectée avant épandage, si cela s'avère nécessaire. Elle sera fortement battue à la dame plate ou compactée par tout autre moyen donnant un résultat au moins équivalent.

Le paspalum, ou autre essence à croissance rapide, sera repiqué à raison de 80 pieds par mètre carré mesuré en projection horizontale.

Les talus seront engazonnés par l'Entrepreneur qui soumettra au Maître d'œuvre le type et la densité des semis ainsi que le mode d'ensemencement.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer la réussite des plantations, soit par des arrosages en saison sèche, soit par des protections en période de grandes pluies.

Cette technique classique d'engazonnement sera éventuellement remplacée par un ensemencement hydraulique après étude spécifique réalisée à la charge de l'Entrepreneur.

Les talus à engazonner seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'Ouvrage.

ARTICLE IV.2.6.3 Terre végétale

La terre végétale proviendra des décapages avant terrassements. La qualité physique de la terre doit être celle d'une bonne terre franche, homogène, exempte de pierres ayant un diamètre supérieur à 75 mm, et de corps étrangers indésirables.

L'accord préalable du Maître d'œuvre sur la qualité de la terre végétale sera nécessaire avant sa mise en place.

ARTICLE IV.2.6.4 Engazonnement et Végétalisation des talus

Ce poste concerne la fourniture et la plantation à la main ou par projection d'espèces végétales (type citronnelle, Paspalum ou Pennisetum purpureum, etc.) destinées à protéger les talus contre l'érosion.

Il comprend notamment:

Pour les remblais, après converture de terre végétale:

- La fourniture des graines ou plants d'especes végétales.
- Leur plantation, l'arrosage et l'entretien jusqu'à la réception provisoire, le remplacement en cas d'echec:
- à raison en moyenne de dix (10) pieds/m².

Les plants seront prélevés de surfaces n'ayant chacune pas plus de 50 m² à la fois. Ils seront taillés à une hauteur de 0,10 m et leur plantation se fera selon un maillage de mailles de 0,30 m de côté.

Ces prescriptions s'appliquent aussi aux plantations faites à la main sur d'autres talus par l'Entrepreneur, dans le cadre des dispositions environnementales de réaménagement approuvés par le Maître d'œuvre.

Tout ceci devra faire l'objet d'une procédure de qualité qui devra être soumise préalablement à l'approbation du Maître d'œuvre.

ARTICLE IV.2.6.5 Plan de lutte anti-érosive biologique

L'Entrepreneur est tenu de soumettre à l'accord préalable du Maître d'œuvre un plan de lutte anti-érosive biologique (bioengineering) qui traite de façon exhaustive et systématique la lutte antiérosive au moyen de végétaux, en complément des protections mécaniques.

La protection et la conservation des talus, des nouveaux remblais, des glissements, des abords d'ouvrages à réparer ou à construire, des talus en déblai, des berges de rivière pourront ainsi être assurée.

Les plantes proviendront d'un fournisseur agréé par le Maître d'œuvre.

Quelle que soit la saison, l'Entrepreneur sera tenu d'assurer jusqu'à la reprise vivace tous les arrosages, remplacements et entretiens utiles. Les remplacements seront faits au minimum deux fois : un mois et six mois après la plantation.

Toutes les indications nécessaires seront soumises à l'accord préalable du Maître d'œuvre pour délimiter les zones à protéger et pour définir les axes de plantation.

ARTICLE IV.2.7 Evacuation des eaux

Dans le cas des remblais, l'Entrepreneur sera tenu d'assurer l'évacuation des eaux et de conduire les travaux de manière à éviter que la forme, ou les matériaux de remblai, ne soient détrempés ou dégradés par les eaux de pluie.

L'Entrepreneur sera tenu de conduire les travaux, de construire et d'entretenir les ouvrages provisoires de manière à assurer la protection des remblais contre les eaux. Il devra évacuer et remplacer, à ses frais, les matériaux qui auraient perdu leur cohésion par suite d'un mauvais drainage du chantier.

L'Entrepreneur devra notamment maintenir en permanence une pente suffisante à la surface des remblais, et exécuter en temps utile les saignées, les rigoles, les fossés et les ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des tranchées de façon à maintenir leur efficacité pendant la durée du marché.

Ces prestations feront partie des sujétions de bonne exécution couvertes par les prix du bordereau et aucun paiement séparé ne sera effectué pour ces travaux.

L'Entrepreneur devra fournir les moyens d'assèchement, d'évacuation ou de dérivation des eaux nécessaires à l'exécution et à la protection des travaux.

ARTICLE IV.2.7.1 Ouvrages de descente d'eau en éléments préfabriqués de béton

Les ouvrages de descente d'eau seront réalisés simultanément aux bordures caniveau conformes aux plans types. Ils seront réalisés en éléments préfabriqués en béton Bp P – 0/20 250 CPJ 45 conformes aux plans du dossier technique.

Les éléments seront posés sur un lit de béton de propreté Bp P – 0/20 200 CPJ 45 de 0,10 mètre d'épaisseur moyenne par l'intermédiaire d'une couche de mortier M30-F-0/12-400 CPA 55

Les descentes d'eau seront raccordées, du côté amont aux coupures de bordures caniveau par un avaloir en béton Bp P-0/20-250 CPJ 45, et du côté aval par un ouvrage de pied de descente d'eau, constitué par un massif de butée en béton Bp P-0/30-250 CPJ 45 et éventuellement un lit d'enrochements de 0,30 mètre d'épaisseur, s'évasant à 45° de part et d'autre de la descente d'eau suivant les plans types.

ARTICLE IV.2.7.2 Drainage par Eperons et drains subhorizontaux

Les éperons drainants seront réalisés suivant les plans d'exécution. Les matériaux drainants seront mis en place aussitôt les travaux de terrassement terminés, de manière à éviter la décompression des parois de la tranchée. Les matériaux drainants seront compactés soigneusement sans pour autant nuire à la bonne tenue du drain.

Les drains subhorizontaux seront réalisés conformément aux plans d'exécution. Ils consistent à réaliser de nombreux forages avec une faible pente sur l'horizontale (2 o à 5o) et à y placer des tubes crépinés.

Ces tubes sont en PVC (80 mm de diamètre).

Les drains subhorizontaux sont disposés en un ou plusieurs faisceaux ou plus simplement en lignes.

ARTICLE IV.2.8 Plate-forme des terrassements

La plate-forme est la partie supérieure des terrassements. Compte tenu de la nature des terrassements, la plate-forme représente le niveau théorique de l'interface fondation-terrassement de l'ancienne chaussée (ou piste).

L'Entrepreneur sera tenu d'effectuer une mise en forme et un compactage complémentaire par rapport au corps de remblai de la partie supérieure de l'ensemble de la plate-forme, qu'elle soit en déblai ou en remblai, de façon à obtenir :

- une densité sèche sur les trente centimètres (30 cm) supérieurs au moins égale à 95%OPM pour 95% des mesures et pas de résultat inférieur à 92% de la densité de référence OPM
- ou un module de déformation de 2000 bars si la nature du matériau en dessous de la forme ne permet pas de mesurer la densité sèche.

ARTICLE IV.2.9 Contrôles d'exécution des terrassements

Tolérances en compacité

Le contrôle du compactage des terrassements sera effectué par référence à l'essai Proctor Modifié et par la mesure de la densité sèche "in situ" à l'aide d'un densitomètre à membrane ou d'un gamma densimètre ou à l'aide d'équipements proposés à l'approbation du Maître d'Œuvre.

- en corps de remblai, la fréquence des contrôles de compacité ne pourra être inférieure à un essai tous les deux cent cinquante (250) m^3 mis en œuvre (γd >90%OPM et 95% des mesures >88%OPM),
- pour la couche des 30 cm supérieurs de la plate-forme des terrassements et les remblais contigus aux ouvrages, la fréquence des mesures de contrôle des taux de compactage (95%OPM) sera déterminée par le Maître d'œuvre et ne sera pas inférieure à une mesure par tranche de vingt cinq (25) ml de plate-forme
- pour les remblais contigus aux ouvrages d'art ou d'assainissement (γd > 95%OPM), la fréquence des mesures de contrôle des taux de compactage sera déterminée par le Maître d'œuvre.

Aucune tolérance portant sur des mesures isolées ne sera admise sur les densités minimales de compactage.

Tolérances en planimétrie

- L'axe réel des terrassements ne devra pas s'écarter de l'axe défini par le projet d'une distance supérieure à ± 0,10 mètre

  Tolérance sur la largeur de la partie supérieure de la plate-forme -0,00/+ 0,05 mètre

Tolérances en altimétrie

La plate-forme devra respecter :

- Cotes courantes ± 0,02 mètre
- Flèche maximale sous la règle de 6,00 mètres appliquée en tous sens : 0,02 mètre
- Pente des dévers de la partie supérieure de la plate-forme : ± 0,5 %
- Pente des talus : aucune tolérance dans le sens d'un raidissement des pentes.

ARTICLE IV.3 : CONSTRUCTION DE LA CHAUSSÉE

Les différentes couches constituant la chaussée seront exécutées suivant les prescriptions du CPC, et notamment des fascicules 25, 26 et 27.

Dans le cas où la plate-forme ou l'une des couches constituant la chaussée ne répondrait plus aux conditions de sa réception au moment de la mise en œuvre de la couche suivante, l'Entrepreneur devra reprendre à ses frais les opérations de réglage et de compactage nécessaires à sa remise en état. Une nouvelle réception technique sera alors exigée par le Maître d'œuvre avec les mêmes essais et contrôles que lors de la réception initiale.

La structure du corps de chaussée sera différente suivant qu'il s'agit d'une réhabilitation de type renforcement ou de type construction. En principe, le corps de chaussée comprendra les couches suivantes :

- Couche de forme,
- Couche de fondation,
- Couche de base,
- Couche de roulement.

La structure de chaussées retenue selon le trafic et la portance de la plateforme est :

- Revêtement en BBSG : 5cm
- Couche de base (GNT) : 20cm
- Couche de fondation en graveleux latéritiques Type 1 (MNS). 30 cm

BB : Béton Bitumineux.

GNT: Grave Non Traitée

MNS : Matériaux Naturels sélectionnées

Une couche de forme en MNS est rajoutée au droits de zones avec un sol de mauvaise portance.

Conformité permanente des matériaux

L'attention de l'Entrepreneur est attirée notamment sur l'utilisation de matériaux naturels en couche de fondation et sur la variabilité des caractéristiques géotechniques des sols à l'intérieur d'un même gisement. Cette hétérogénéité géotechnique, même à l'intérieur d'une même zone d'emprunts éventuellement précisée par le Maître d'Œuvre, conduira à découvrir des zones de matériaux dont l'utilisation est impropre. L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir de l'autorisation préalable du Maître d'Œuvre pour exploiter ce gisement si les essais de contrôle effectués en place ne satisfont pas aux spécifications requises.

Il est rappelé que l'Entrepreneur gardera, pendant toute la durée d'exécution de son chantier, l'entière responsabilité, après l'extraction, le transport, la mise en œuvre et le compactage, de la conformité aux spécifications requises.

Planches d'essais des couches de chaussée

Le Maître d'œuvre demandera l'exécution par l'Entrepreneur, et aux frais de ce dernier, de toutes les planches d'essais qu'il jugera nécessaires, qu'elles concernent la fondation, la base, les différents revêtements (béton bitumineux, enduits superficiels), tant au démarrage du chantier qu'en cours d'exécution des travaux, pour :

- la mise au point des techniques des différentes solutions,
- un contrôle systématique des densités obtenues par l'utilisation progressive des engins de l'atelier de compactage,
- la détermination des dosages.

Cette obligation concerne toutes planches d'essais de la couche de fondation, de la couche de base, du revêtement en enrobés bitumineux ou des enduits superficiels.

Elles permettront de fixer les modalités pratiques optimales d'utilisation de l'atelier de compactage proposé par l'Entrepreneur. En particulier la composition de l'atelier de compactage, le nombre d'engins, l'ordre de passage, le lestage, le nombre de passes, la vitesse de marche des engins, et la pression de gonflage des pneumatiques.

Durant ces essais, l'Entrepreneur est tenu d'effectuer toutes les modifications de méthode de travail et toutes les vérifications qui pourraient lui être prescrites par le Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre disposera d'un délai de sept (7) jours pour formuler ses observations ou donner son agrément sur la proposition de mise en œuvre présentée par l'Entrepreneur.

Les essais seront réalisés en présence du Maître d'œuvre. La longueur du tronçon d'essais sera de deux cents (200) ml en pleine largeur. Son emplacement, obligatoirement choisi en "alignement droit" et hors d'une zone circulée, sera soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre.

ARTICLE IV.3.1 Couches de forme

La couche de forme sera constituée par du MNS (matériaux latéritiques).

La couche de forme sera exécutée selon les largeurs et épaisseurs indiquées sur les profils en travers type étudiés et des plans d'exécution, conformément à l'étude de la chaussée faite au-dessus de la plate-forme.

Les matériaux seront brassés mécaniquement et arrosés jusqu'à obtenir une teneur en eau supérieure au plus de 2 points par rapport à celle de l'Optimum du Proctor modifié.

Immédiatement après, les matériaux seront répandus mécaniquement en une couche, conformément aux instructions reçues du Maître d'œuvre, sur la base des résultats des essais de compactage.

Au moment du régalage et du compactage, la teneur en eau devra être maintenue par arrosage proche de celle de l'Optimum du Proctor Modifié.

L'Entrepreneur devra proposer, à l'agrément du Maître d'œuvre, les moyens de compactage qu'il a l'intention d'employer. Le compactage sera réalisé au compacteur au vibrant lourd de classe minimale V4. Le nombre de passes sera fixé en fonction de la planche d'essai réalisée. La mise en œuvre et l'interprétation est à la charge de l'Entrepreneur.

Après compactage, 95% des mesures donnent une compacité supérieure à 95% (au sens des statistiques mathématiques en utilisant la moyenne et l'écart type des mesures sur une planche de compactage donnée)

L'Entrepreneur devra enlever et exécuter à nouveau, à ses frais, les couches dont les caractéristiques de densité et/ou les profils en long et les profils en travers ne seraient pas conformes.

La tolérance admise par rapport aux épaisseurs prévues est limitée à une épaisseur supplémentaire qui ne devra pas excéder 10 %.

La surface de la couche, après exécution, devra être conforme aux plans, une tolérance de 2,0 cm étant admise par rapport aux cotes théoriques.

Il sera procédé à des mesures d'épaisseur tous les 400 m au moins; cet intervalle pourra être réduit au gré du Maître d'œuvre . En cas de sous épaisseur, Maître d'œuvre effectuera des mesures complémentaires pour déterminer les zones à reprendre.

L'excès d'épaisseur n'entraînera par contre aucune majoration pour l'Entrepreneur.

ARTICLE IV.3.2 Couches de fondation

La couche de fondation sera exécutée sur la largeur totale de la plate-forme et avec l'épaisseur de 30 cm après compactage. Les matériaux pour couche de fondation devront avoir les caractéristiques indiquées ci-dessus et devront provenir d'emprunts ayant obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les matériaux seront brassés mécaniquement et arrosés jusqu'à ce que leur teneur en eau soit supérieure de 2 points au plus à celle de l'Optimum du Proctor modifié.

Immédiatement après, les matériaux seront répandus mécaniquement en une couche, conformément aux instructions reçues du Maître d'Œuvre sur la base des résultats obtenus aux essais de compactage.

Le nombre de passes sera fixé en fonction de la planche d'essai réalisée en dehors du projet, sur une plate-forme de même qualité que la plate-forme de la route. La mise en œuvre et l'interprétation est à la charge de l'Entrepreneur.

En ce qui concerne le nivellement, les accotements seront réglés conformément aux instructions du représentant du Maître d'Œuvre et aux plans (profil en long et profil en travers type).

Tout apport de matériaux en couche mince sur une couche déjà fermée en surface sera proscrit; toute surface jugée incorrecte par le représentant du Maître d'Œuvre sera de nouveau scarifiée dans toute sa profondeur et entièrement reprise en humidification et compactage aux frais de l'Entreprise. Tous les éléments supérieurs à cinquante millimètres (50 mm) seront éliminés de la surface.

La compacité atteinte après compactage devra être au moins égale à 95% de la densité sèche du Proctor Modifié. Pour 95% des mesures, la compacité devra atteindre 97% OPM (au sens des statistiques mathématiques en utilisant la moyenne et l'écart type des mesures sur une planche de compactage donnée). Un contrôle de compactage sera réalisé avec un essai tous les 1.500 m².

Les tolérances d'épaisseur seront de (+ 0 ou + 2 cm). La tolérance altimétrique est de plus ou moins un centimètre (+ ou – 1cm) par rapport à la côte du projet. Pour ce qui est de la largeur, la tolérance est de (0 à + 5 cm. Les contrôles d'épaisseur et de largeur seront effectuées tous les 400 m au moins ; cet intervalle pourra être réduit au gré du Maître d'Œuvre.

Si ces tolérances ne sont pas respectées, l'Entreprise serait tenu de reprendre à ses frais la section concernée soit par apport de matériaux, soit par élimination en déblai de matériaux. Dans les deux cas, il devra procéder à une scarification de la couche de fondation et des accotements.

Les critères complémentaires de réception des accotements réalisés tous les 200 m environ après compactage sont :

- teneur en eau et densité sèche (ou mesure au gamma-densimètre) exécutées alternativement à gauche et à droite de l'axe de la chaussée ;
- flèche sous la règle de 3 m inférieur à 1 cm ;
- dévers, par rapport aux prescriptions ± 0,5%.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'effectuer tous les essais de contrôle qu'elle estime nécessaire.

ARTICLE IV.3.3 Couches de base en grave non traitée

La mise en œuvre de la couche de base en grave non traitée se fera en une seule couche sur toute la largeur de la chaussée (0/31,5), conformément aux indications des plans d'exécution approuvés et aux directives due Maître d'Œuvre après les essais de laboratoire et les planches d'essais (modalités d'exécution).

Le compactage devra être aussi poussé que possible et le compactage des bords sera particulièrement soigné.

Les spécifications de mise en œuvre de la couche en grave non traitée.

Les spécifications de mise en œuvre d'une couche de base en grave non traitée sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications

Caractéristiques		Spécifications
a) Mise en œuvre		
- Epaisseur moyenne par couche	cm	20
- Teneur en eau de compactage		W OPM ± 1 %
- Atelier de compactage (pneus, lisses)		bande d'essai
- Compacité minimale		≥ 95%OPM
et 95% des mesures		≥ 98%OPM
- Epaisseur, par rapport aux prescriptions		0/+2 cm
- Largeur, par rapport aux prescriptions		0/+5 cm
- Pose du revêtement		< 7 jours
b) Critères complémentaires de réception		
- Flache maxi à la regle de 3 m	cm	1,00
- Dèvers, par rapport aux prescriptions	%	± 0,5

Le contrôle

Les essais relatifs à la mise en œuvre de la couche de base ainsi que leur fréquence par rapport au volume de matériaux mis en œuvre sont précisés dans le tableau de synthèse en fin de chapitre.

Le contrôle du compactage de la couche de base sera effectué par référence à l'essai Proctor modifié et par référence à la mesure de la densité sèche in situ.

On optimisera le nombre d'essais non destructifs au gamma densimetre, ou à l'aide d'un équipement similaire.

L'utilisation du gamma densimètre se fera par transmission et non par rétro diffusion. Le gamma densimètre sera régulièrement étalonné (tous les cinq kilomètres) par la comparaison avec l'essai au densitomètre à membrane.

La fréquence des contrôles de compacité et d'épaisseur de la couche de base ne sera pas inférieure à une série par 50 ml de chaussée, à réaliser en quinconce pour chaque voie de circulation, sauf dérogation du Maître d'Œuvre.

Le contrôle du nivellement de la couche de base sera réalisé suivant les modalités du paragraphe 2 de l'article 15 du fascicule 25 du C.C.T.G.

Pour la couche de base, le paragraphe 3 de l'article 16 du fascicule 25 du C.C.T.G. s'appliquera in-extenso.

L'Entrepreneur aura à sa charge le maintien en parfait état de la couche de base et des accotements jusqu'à la mise en œuvre de l'imprégnation puis du revêtement. L'imprégnation (ou couche de cure) sera répandue, après arrosage, dans un délai maximal de vingt quatre (24) heures après le compactage.

Les différentes couches de chaussée mises en œuvre seront réceptionnées entre autres par les mesures de déflexions effectuées à la poutre Benkelman ou au déflectographe LACROIX. L'ordre de grandeur recommandé est le suivant :

Déflexion	Déflexions caractéristiques au 1/100mm (Dm + 1,3σ)
Couche	Trafic T3
Plateforme/couche de forme	< 150
Fondation en MNS	< 100
Base en GNT	< 75
Revêtement en béton bitumineux	60/100 à 65/100

ARTICLE IV.3.4 Imprégnation de la couche de base (chaussée et accotement)

La couche de base sera imprégnée sur toute sa largeur avec un bitume fluidifié.

L'imprégnation ne pourra être mise en œuvre que sur une couche de base remplissant les spécifications requises et préalablement réceptionnée par le Maître d'Œuvre. Les irrégularités éventuelles seront reprises.

L'épandage ne sera effectué qu'après l'exécution d'un balayage mécanique de la surface afin d'éliminer les matériaux non solidaires de la structure. Ce travail pourra être complété au balai à main, les impuretés seront transportées hors de la plate-forme.

L'Entrepreneur répandra uniformément et, au taux fixé, le liant d'imprégnation après légère humidification de la surface à imprégner. La température d'épandage sera comprise entre 35°C au minimum et 50°C au maximum. Le taux de bitume fluidifié 0/1 par m² sera en principe de 1.000 grammes (1 kg) sur la couche de base en grave non traitée.

Pour améliorer les résultats, le Maître d'Œuvre pourra prescrire un dosage différent.

La répandeuse sera munie des trois instruments suivants qui devront être d'un accès facile pour être contrôlé par le conducteur, l'opérateur et le Maître d'Œuvre :

- le tachymètre enregistreur de vitesse pour vérifier la constance de la vitesse (mètre/minute),
- le dispositif enregistreur du débit de bitume passant à travers le gicleur (litre/minute),
- un thermomètre précis et sensible

Les excès de liant éventuels seront sablés ou gravillonnés aux frais de l'Entrepreneur. Celui-ci devra prendre en outre les dispositions nécessaires pour ne pas souiller les maçonneries et les ouvrages en béton.

Aucune opération d'épandage ne devra être entreprise en cas de pluie imminente ou sur une surface mouillée. Toutefois, il est conseillé de procéder à une légère humidification de la surface afin de favoriser l'absorption du liant par le support.

Le Maître d'Œuvre pourra exiger que la couche de base soit imprégnée par demi-largeur.

A chaque début d'épandage, l'ouverture des rampes sera effectuée au dessus d'une feuille de papier kraft ou similaire, disposée sur la chaussée, immédiatement avant le début de la zone à traiter.

Il est demandé de respecter un temps de séchage de 48 heures avant la mise en œuvre de la couche suivante en prenant toutes les dispositions pour interdire la circulation de tous les véhicules sur la zone imprégnée jusqu'à l'évaporation totale des produits volatils.

Si la couche de base doit provisoirement supporter la circulation avant la réalisation du tapis d'enrobé ou de l'enduit superficiel, (traversée) l'imprégnation sera sablée à l'aide d'un gravillon 2/4 ou d'un sable très propre (ES piston > 80) dosé à 6 l/m², aux frais de l'Entrepreneur.

Les contrôles

Le contrôle de l'imprégnation consiste en :

- une mesure du dosage en liant tous les 1.500 m2 : tolérance ± 0,1 kg/m2.
- une mesure de la régularité transversale de l'épandage au début des travaux : $r1=\frac{P1-p1}{P1+p1}$, avec P1 = poids maximal et p1 = poids minimal,recueillis sur un même profil.
- un contrôle visuel quotidien de l'état de propreté des tuyauteries, des filtres, des gicleurs, etc.

ARTICLE IV.3.5 Couche d'accrochage

Une couche d'accrochage est prévue avant la mise en œuvre des matériaux enrobés. Il s'agit d'une émulsion de bitume à 69 % à raison de 400 g/m² de bitume résiduel.

L'Entreprise prendra toutes les dispositions pour assurer une pulvérisation uniforme dans les limites des températures prescrites.

La variation de dosage ne devra pas être supérieure à 100 g/m² de bitume résiduel.

Elle sera répandue à l'avancement du finisseur et ne devra pas avoir une avance supérieure à 30 m sur ce dernier; elle ne devra pas coller aux pneumatiques des camions alimentant le finisseur. En cas de pollution ou de dégradation de la couche d'accrochage sa réfection sera à la charge de l'Entrepreneur

ARTICLE IV.3.6 Revêtement en enduits superficiels

Ces enduits superficiels seront réalisés, après l'évaporation complète des solvants (surface mate), dans les trois jours qui suivent l'achèvement de l'imprégnation.

Les dosages des enduits superficiels bicouche seront fixés par le Maître d'Œuvre d'après les résultats des planches d'essai. Les dosages, en principe, pourront être les suivants :

Revêtement / Constituants	Bicouches	
	1ère couche	2eme couche
Gravillons 3/8		8-9 l / m²
Liant		1 kg / m²
Gravillons 8/12	11-12 l / m²	
Liant	1 kg / m²	

(1)Les dosages définitifs seront déterminés en fonction du pouvoir couvrant des gravillons.

(2) Les dosages en liant seront susceptibles d'être modifiés à l'issue de planches d'essais et en particulier en fonction de la forme des granulats.

(3) Dans le cas d'une monocouche on accordera la préférence aux liants anhydres (bitumes purs ou fluidifiés)

Dans ces tableaux, les dosages en liant sont exprimés en bitume résiduel afin qu'ils soient valables pour tous les types de liant.

Les mesures générales

Un balayage préalable énergique avec une balayeuse mécanique sera effectué sur la surface de la chaussée avant la mise en œuvre de la couche de façon à éliminer tout matériau roulant, les poussières, les traces d'argile, les excréments, etc. Au cas où le Maître d'Œuvre le demanderait, l'Entrepreneur devra effectuer un léger lavage préalable ou un soufflage.

Il est précisé que la réparation des malfaçons éventuelles des enduits superficiels sera à la charge de l'Entrepreneur. Le peignage et le ressuage seront expressément considérés comme des malfaçons.

Toutes les sections livrées au trafic, où se développerait un peignage avant la fin du chantier ou pendant la période de garantie, devront recevoir un nouvel enduit d'usure aux frais de l'Entrepreneur.

- les surfaces présentant un ressuage devront être traitées immédiatement par un sablage 2/4, à la charge de l'Entrepreneur.
- en cas de sous-dosage en liant, il conviendra de refaire, aux frais de l'Entrepreneur, une nouvelle couche conformément aux directives du Maître d'œuvre.

Le procédé de sablage sera agréé par le Maître d'Œuvre. Il sera utilisé :

- pour la protection des surfaces imprégnées sous circulation,
- pour les reprises de pelage avant l'exécution de l'enduit superficiel,
- pour le traitement des surfaces ressuées.

Les spécifications

Les dosages seront arrêtés définitivement par le Maître d'œuvre après la réalisation des planches d'essais, par les soins et aux frais de l'Entrepreneur préalablement à tout début d'exécution.

Les spécifications de mise en œuvre de la couche de surface en enduit superficiel sont résumées dans le tableau ci-après.

Caractéristiques	Spécifications	
Mise en œuvre Etalonnage du matériel et ajustement des dosages	planche d'essais	
a) liant :	bitume fluidifié 400/600	bitume pur 50/70 ou 70/100
t° maximum de stockage (°C)	70	90
t° mini d'épandage (°C)	135	135
t° maxi d'épandage (°C)	155	160
Régularité transversale (r1) et longitudinale (r2) $r=\frac{P\max-p\min}{P\max+p\min}$	< 0,15	
Dosage moyen au m² : dosage théorique D	D = 0,1 kg/m²	
b) Granulats :		
Régularité de l'épandage	±10 %	
Dosage prescrit:		
- prélèvement isolé	± 15%	
- moyen	± 10 %	
Rejet	≤ 10 %	
Elimination du rejet: délai maxi	5 jours	
c) Autres critères		
Flache à la règle de 3 m(cm)	0,5	

La note d'adhésivité du couple liant granulats, donnée par l'essai VIALIT sur les granulats humides (moyenne de 3 essais) devra être égale ou supérieure à 90 à 25 °, éventuellement après dopage.

Lorsque les seuils minimaux ci-dessus ne seront pas atteints, l'emploi d'agents d'adhésivité sera requis par le Maître d'Œuvre.

Toute modification dans l'origine ou les caractéristiques du liant ou des gravillons donnera lieu à l'exécution préalable de nouvelles planches d'essais dans les mêmes conditions que celles indiquées ci-dessus, ainsi qu'à de nouveaux essais VIALIT.

Les modalités particulières de mise en œuvre

L'Entrepreneur utilisera un matériel fiable, en bon état, en particulier :

- l'épandeuse de liant sera calorifugée et munie de dispositifs permettant le maintien en température du liant dans la cuve, dans la pompe et dans la rampe d'une part, et assurant un dosage régulier du bitume (par pompe doseuse ou à pression) d'autre part,
- le camion gravillonneur assurera une parfaite régularité du dosage en gravillons.

L'épandage du liant sera effectué à une température comprise entre 135 et 155°C pour le 400/600 et 135 à 160°C pour le bitume pur.

L'épandage des granulats ne devra présenter que cinquante (50) mètres de retard maximum sur l'épandage des bitumes fluidifiés, distance réduite à vingt (20) mètres en cas d'utilisation de bitume pur. En cas de panne des gravillonneurs, les épandeuses à bitume seront stoppées, et les surfaces non gravillonnées seront recouvertes exceptionnellement à la main.

Nous rappelons que les conditions de propreté des granulats devront être respectées jusqu'au moment de la mise en œuvre. L'Entrepreneur aura à charge de mobiliser les moyens appropriés (criblage et/ou lavage).

Les joints transversaux seront réalisés sans excès ni manque de liant : en attendant qu'un débit homogène soit atteint, l'ouverture des rampes sera effectuée sur une bande de papier kraft recouvrant l'extrémité précédemment enduite.

Les joints longitudinaux des enduits superficiels multicouches éventuels seront décalés de 15 à 20 cm, valeur à déterminer en fonction du type de matériel, d'épandage rampe, lance et jets pour assurer l'uniformité du dosage en liant.

Avant d'exécuter la deuxième bande, les granulats de rejet au bord de la bande précédente devront être repoussés par balayage.

Le compactage sera réalisé au moyen d'un compacteur à pneus lisses avec une pression de gonflage de 0,6 MPa et une charge par roue de 1,5 tonne.

La surface terminée devra présenter un aspect uniforme et la tolérance de surfaçage sera la même que celle définie pour la couche de base.

Dans le cas de la monocouche, le compactage sera exécuté dans les mêmes conditions que celles de la deuxième couche du bicouche.

L'étude et le contrôle

L'Entrepreneur aura la charge de procéder à l'exécution des planches d'essais.

L'objectif de ces planches d'essais est de :

- vérifier le bon fonctionnement des divers engins composant l'atelier d'épandage.
- contrôler la régularité transversale et longitudinale d'épandage des liants
- étalonner la vitesse de l'épandeuse, de la pompe à bitume et de la pression de façon à obtenir les dosages spécifiés.

On notera que ces contrôles devront s'effectuer même si les divers réglages sont asservis à la vitesse de l'épandeuse.

Pendant l'exécution des travaux, il sera procédé par l'Entrepreneur et à ses frais aux contrôles des quantités répandues par les méthodes suivantes :

- pour les liants : méthode dite du "papier buvard",
- pour les agrégats : méthode dite du "cadre rigide".

ARTICLE IV.3.6.1 Pour les liants hydrocarbonés

Le contrôle de la régularité de mise en œuvre du liant dans le sens longitudinal sera fait après prélèvement au moyen d'éprouvettes.

Une série de cinq (5) éprouvettes disposées tous les cents (100) mètres linéaires selon une ligne parallèle à l'axe de la route sera mise en place pour chaque opération de contrôle.

Les éprouvettes étant pesées avant et après le passage de la répandeuse, la régularité longitudinale sera donnée par la formule :

$$r_2 = \frac{P_2 - p_2}{P_2 + p_2}$$

formule dans laquelle "P2" et "p2" représentent respectivement le maximum et le minimum des poids de liant recueilli sur les 5 éprouvettes d'un contrôle donné.

r2 doit être < 0,15 (inférieur à 0,15).

(i) Dosage

Les contrôles de dosage seront effectués à l'aide des essais de régularité longitudinale par les formules suivantes :

$$"Dm1" = \frac{\sum Pi}{\sum Si} et "Dr" = 100 \frac{Dm_1}{Dm_0}$$

dans lesquelles "∑ Pi" représente le poids total de liant recueilli sur l'ensemble des éprouvettes d'une opération de contrôle donnée, "∑ Si" leur surface totale, "Dm1" le dosage moyen réalisé et "Dm0" le dosage prescrit.

Les différents paramètres seront exprimés de la façon suivante :

∑ P: en grammes

∑ S: en mètres carrés

Dm_0 et Dm_1 : en grammes par mètre carré

Nous devons avoir : $90 < Dr < 110$

(ii) Densité des contrôles

Le contrôle des régularités longitudinales sera fait au minimum par mille (1000) mètres linéaires de bande d'épandage ou pour tout épandage ponctuel d'une longueur d'au moins quatre cents (400) mètres linéaires.

Le contrôle des régularités transversales s'effectuera au démarrage du chantier et au gré du Maître d'Œuvre par la suite.

L'emplacement des prélèvements sera fixé par le Maître d'Œuvre selon les espacements précités, aucune éprouvette n'étant cependant placée à moins de cinq (5) mètres linéaires des extrémités de la bande considérée et à moins de trente (30) centimètres de ses rives.

Pour les couches d'accrochage sur ouvrage, le contrôle de la régularité transversale sera effectué à l'aide d'une seule série d'éprouvettes; la régularité longitudinale et le dosage seront vérifiés par deux éprouvettes disposées à l'entrée et à la sortie de l'ouvrage.

Pour tous les contrôles, les manques de liant aux emplacements des éprouvettes seront complétés par des épandages manuels, réalisés à la lance avec le maximum de soins et de précautions afin d'éviter tout surdosage des zones avoisinantes.

(iii) Sanctions

Pour tous les épandages de liants, les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en œuvre en cas de sous dosage et celles résultant des dosages prescrits en cas de surdosage.

Si les tolérances fixées ci – dessus au présent article pour les valeurs "r2" et "Dr" ne sont pas respectées, les sanctions suivantes seront appliquées :

- Réfaction des prix

Le prix d'épandage de toute la surface concernée par l'opération de contrôle considérée, subira les réfactions ci-après.

Cette surface sera le produit de la largeur totale de la bande considérée par la longueur du tronçon soit : mille (1000) mètres linéaires dans les cas courants ou moins pour les épandages ponctuels.

1er cas			$0,15 < r2 \leq 0,20$	: Dix pour cent (10%)
2ème cas	$85 \leq Dr < 90$	ou	$110 < Dr \leq 115$	: Vingt pour cent (20%)

- Réfection des épandages

Pour une opération de contrôle donnée, si la valeur "r2" dépasse zéro virgule vingt (0,20) :

$r2 > 0,20$

ou si "Dr" est supérieur à cent quinze (115) ou inférieur à quatre vingt cinq (85)

$Dr < 85$ ou $Dr > 115$

Le revêtement sera refusé pour non conformité et le Maître d'Œuvre définira les dispositions qui devront être prises aux frais de l'Entrepreneur pour rendre le revêtement réceptionnable.

ARTICLE IV.3.6.2 Pour les gravillons des enduits superficiels

Le procédé de vérification sera celui indiqué au commentaire de l'article 68 du fascicule 23 du CPC.

Il sera effectué trois (3) pesées dans un même profil à chaque opération de contrôle, le nombre des opérations de contrôle sera fixé à une vérification par jour d'épandage.

Les pesées successives opérées dans un même profil ne devront pas s'écarter de plus ou moins quinze pour cent (± 15%) du poids de l'agrégat correspondant au dosage prescrit. Si la tolérance en moins est dépassée, des apports complémentaires seront effectués.

Les quantités totales ne devront pas s'écarter de plus de dix pour cent (10%) des quantités prescrites. La vérification en sera faite par section de un kilomètre, à raison d'une mesure tous les 1 500 m². Si ces quantités totales s'avèrent inférieures à la limite prescrite, il sera appliqué un abattement de cinq pour cent (5%) sur les prix correspondants pour le tronçon concerné.

Tolérance de finition

La surface "finie" de l'accotement ne devra présenter, ni flaches, ni bosses, ni ondulations et devra être parfaitement unie.

Le contrôle de l'état de la chaussée sera effectué au moyen de règles de cinq (5) mètres et de trois (3) mètres de longueur.

Les règles de cinq (5) mètres seront disposées parallèlement à l'axe de la chaussée en un point quelconque d'un profil et en section droite, ou transversalement à cet axe dans les courbes.

La règle de trois (3) mètres sera disposée sur la demi-chaussée perpendiculairement à l'axe de la chaussée, en section droite.

On définira les trois cas de contrôle suivants qui seront déduits de la lecture de l'épaisseur "T" du jour sous la règle. ("T" étant le défaut de dénivellation constatée):

- Si "T" est inférieure à cinq (5) millimètres, la dénivellation sera considérée comme acceptable.
- Si "T" est comprise entre cinq (5) et dix (10) millimètres, il sera applique une pénalité égale à 2 x (T - 5) pour cent sur le prix de l'enduit bicouche de la section intéressée (T exprimé en millimètres).
- Si "T" est supérieure à dix (10) millimètres, l'Entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais à la mise en œuvre d'un enduit bicouche sur la zone concernée.

ARTICLE IV.3.7 BETON BITUMINEUX

Le béton bitumineux sera des 0/10 ou 0/14 concassés recomposés à partir d'au moins trois (3) fractions granulométriques, plus si nécessaire, un filler d'apport et un bitume pur 50/70.

A titre indicatif, le fuseau de spécification du béton bitumineux 0/14 est le suivant :

Pourcentage de passant au tamis (mm)	BB 0/10
12,5	100
10	85 - 100
5	60 - 75
2	40 - 50
1	27 - 39
0,5	18 - 28
0,05	7 - 10

ARTICLE IV.3.7.1 Étude et formulation

L'Entrepreneur devra faire obligatoirement à ses frais une étude complète de formulation de béton bitumineux.

L'étude de formulation devra porter sur trois (3) teneurs en filler variant d'au moins un (1) point l'une par rapport à l'autre. Elle sera basée sur les essais : Presse à Cisaillement Giratoire (PCG), Marshall, Duriez etornièreur.

Le module de richesse du béton bitumineux doit avoir une valeur supérieure à 3,4.

Les qualités requises du produit fini sont les suivantes:

Essais	Spécifications (bb 0/10)
Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire (NFP P98-252): - % vide à 60 girations	≥5% et≤ 10%
Essai Marshall (NF EN 12697 – 34 +A1) Stabilité à 60°C Fluage Compacité (C)	 >1.000 kg 2 mm à 4 mm 92%<C<96%

Essais	Spécifications (bb 0/10)
Essai Duriez à 18°C (NF P 98 – 251 -1)	
Compacité LCPC	92% à 96%
Résistance à sec 24°C après 8 jours à l'air (R)	R> 7 MPa
Taux d'absorption d'eau	< 3%
R = Rapport (r après immersion/R à sec)	≥ 0,75
Essai d'orniérage (NF P 98-253-1)	
Profondeur d'ornière en % de l'épaisseur de la dalle à 30.000 cycles et à 60 °C avec le bitume du chantier, à un pourcentage de vides compris entre 5% et 8 %	≤10%

A partir de l'étude précitée, l'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre une formule précise assortie d'un rapport justificatif complet, remis en trois (3) exemplaires récapitulant tous les essais propres à l'étude et ceux relatifs à la roche utilisée (dureté, analyse chimique, desenrobage et adhésivité).

Le Maître d'Œuvre disposera d'un délai de 15 jours pour donner par Ordre de Service, l'agrément demandé ou formuler ses observations avec la faculté d'exiger tous les essais complémentaires qu'il jugerait utiles. L'agrément précisera la fourchette des modules de richesse K résultant de l'étude de formulation avec les pourcentages de liant correspondants.

Pour la fabrication du béton bitumineux, l'Entrepreneur devra obligatoirement disposer d'une centrale de type continu à commande automatique assurant un débit horaire minimal de deux cent (200) tonnes/heure garanti par le fabricant. Cette centrale sera équipée d'un dispositif permettant l'introduction d'un filler d'apport.

L'Entrepreneur soumettra par écrit, à l'agrément du Maître d'Œuvre, la centrale qu'il compte utiliser, préalablement à son amenée à pied d'œuvre ou à son montage. Cette demande devra être accompagnée de tous les renseignements utiles et notamment les dates d'achat et de révision avec les documents justificatifs, le livre de bord avec les heures de fonctionnement et tous les autres éléments permettant de juger l'état du matériel.

Le Maître d'Œuvre disposera d'un délai de 15 jours pour formuler ses observations ou donner son agrément qui, dans tous les cas et de quelque façon que ce soit, n'engagera pas la responsabilité de l'Administration. En particulier, il ne préjugera en rien l'acceptation des enrobés en cas de non conformité avec les spécifications exigées.

De plus, si après la mise en service de la centrale des écarts sensibles et répétés dans la qualité de fabrication étaient constatés, l'agrément pourrait être retiré par un Ordre de Service du Maître d'Œuvre.

Le squelette minéral du béton bitumineux, à l'exception d'un filler d'apport éventuel, sera réalisé à partir de trois composants de classe granulométrique distincte, stockés en trémies pré-doseuses automatisées permettant à la fabrication toutes les variations de dosage et tous les contrôles.

Les proportions des divers constituants seront déterminées de façon à ce que la courbe résultant du mélange s'inscrive dans le fuseau de spécifications du béton bitumineux 0/10 continu.

ARTICLE IV.3.7.2 Contrôle de fabrication

A la centrale d'enrobage les essais suivants seront effectués:

- quatre prélèvements, dont deux seront soumis aux essais, à la sortie du malaxeur par journée de production pour la mesure de teneur en bitume (extraction), la granulométrie et le module de richesse.
- les mesures de la température du béton bitumineux une fois chargé sur camion.

En cas de moyenne insuffisante des résultats sur le module de richesse pour la première série de deux essais, ces essais seront également réalisés sur les deux autres prélèvements. Si les résultats obtenus sur les deux premiers échantillons sont confirmés, il sera fait application des réfactions de prix ou sanctions suivantes : par dérogation aux articles 9 et 17 du fascicule 25 du CPC.

1er cas: dépassement égal ou inférieur à zéro virgule deux (0,2) point des limites de la fourchette des modules fixées à l'agrément de la formule :

a) De zéro (0) à zéro virgule un (0,1) inclus :abattement de trois pour cent (3%)sur le prix du m^3 ou de la tonne du béton bitumineux.

b) De zéro virgule un (0,1) à zéro virgule deux (0,2) point inclus : abattement de dix pour cent (10%)

2ème cas : dépassement supérieur à zéro virgule deux (0,2) point

a) dépassement positif (surdosage) :

Refus ipso facto du béton bitumineux avec, aux frais exclusifs de l'Entrepreneur :

- démolition obligatoire de la couche refusée, enlèvement, transport, et mise en dépôt des produits issus de la démolition, en des lieux agréés par le Maître d'Œuvre,
- réfection des dégradations de la couche sous-jacente,
- exécution d'un nouveau tapis conforme aux spécifications du marché.

b) Dépassement négatif (sous-dosage)

Refus ipso facto du béton bitumineux avec aux frais exclusifs de l'Entrepreneur :

- faculté pour le Maître d'Œuvre, sur Ordre de Service, d'ordonner la démolition de la couche dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus,
- en cas de démolition, réfection des dégradations de la couche sous-jacente,
- exécution, même s'il n'y a pas eu démolition, d'une nouvelle couche conforme aux spécifications du marché.

Dans les deux cas (réfaction ou refus), les sanctions seront appliquées d'une part :

- sur les enrobés fabriqués et mis en œuvre entre l'essai considéré et la mise en route ou l'arrêt de la centrale si aucun autre contrôle n'a été fait entre temps.

Et d'autre part :

- sur la moitié des enrobés fabriqués et mis en œuvre entre l'essai considéré et les contrôles précédents et suivants.

Cependant dans le 2ème cas (refus) et dans ce seul cas, l'Entrepreneur aura la faculté de demander que des prélèvements contradictoires soient effectués sur les enrobés en place concernés.

La densité de ces derniers prélèvements sera de quatre (4) échantillons par cent (100) tonnes ou cinquante (50) m^3, deux emplacements étant choisis par l'Entrepreneur et deux par le Maître d'Œuvre.

La moyenne des modules de richesse obtenue sur les échantillons du lot de cent (100) tonnes ou cinquante (50) m^3 considéré sera admise pour la décision définitive (confirmation du refus ou réfaction).

Tous les frais inhérents à ces essais complémentaires et à la remise en état de la couche, si la démolition n'est pas exigée, seront à la charge de l'Entrepreneur.

D'autre part, s'il apparaît une persistance de la dérive il sera considéré six (6) contrôles consécutifs quelconques; s'il est constaté sur ces derniers qu'à trois (3) reprises :

a) la courbe granulométrique sort du fuseau-type défini au présent article,

ou

b) le module de richesse s'écarte de plus de zéro virgule deux (0,2) point de la valeur limite fixée par la formule agréée,

La fabrication devra être immédiatement arrêtée par un simple ordre du Maître d'Œuvre sur le chantier.

Cet ordre sera confirmé par un Ordre de Service et l'Entrepreneur ne pourra invoquer cette décision pour formuler quelque réclamation ou demande d'indemnité que ce soit.

Après l'arrêt de la centrale et avant toute reprise de fabrication, l'Entrepreneur sera tenu de soumettre par écrit au Maître d'Œuvre les dispositions qu'il envisage pour remédier aux défauts constatés. Celles-ci devront être assorties de tous les essais utiles et au besoin d'une nouvelle étude et d'une nouvelle planche d'essai.

La reprise de la fabrication du béton bitumineux destinée à la mise en œuvre ne pourra intervenir que sur un ordre écrit du Maître d'Œuvre.

Tout changement d'origine (carrière, gîtes, etc.) des éléments constitutifs du béton bitumineux entraînera obligatoirement l'étude complète, aux frais de l'Entrepreneur, d'une nouvelle formule selon les modalités et prescriptions précitées.

Tous les matériaux enrobés fabriqués pendant toutes les périodes d'essais et de calages de la centrale seront exclus de l'exécution du Marché.

Le liant du béton bitumineux sera un bitume 50/70.

ARTICLE IV.3.7.3 Transport et mise en œuvre

Préparation

Les revêtements en béton bitumineux seront réalisés sur une épaisseur minimale de 5 cm sur la chaussée, large de 7.00 m en section courante.

La mise en œuvre des enrobés sera précédée du nettoyage, de la préparation de la surface et de l'exécution d'une couche d'accrochage sur la couche de base imprégnée, éventuellement sablée.

Tout début de mise en œuvre ne pourra être exécuté qu'après l'accord écrit du Maître d'Œuvre sur la formulation des enrobés et la réception par le Maître d'Œuvre de la couche sous-jacente. Le béton bitumineux et le grave bitume seront transportés et mis en œuvre conformément aux stipulations du fascicule 25 du CPC et aux prescriptions ou précisions ci-après.

Préalablement à toute mise en œuvre, l'Entrepreneur soumettra simultanément et par écrit à l'agrément du Maître d'Œuvre.

- un schéma détaillé donnant toutes les précisions sur la façon dont il envisage d'organiser le chantier d'exécution en prévoyant, chiffres à l'appui, une parfaite synchronisation des cadences de fabrication et de mise en œuvre.

- la liste complète du matériel qu'il compte utiliser pour le transport, l'épandage et le compactage, assortie de tous les renseignements et les documents permettant d'apprécier son état.

Le Maître d'Œuvre disposera d'un délai de quinze (15) jours pour formuler ses observations ou donner un agrément qui, dans tous les cas et de quelque façon que ce soit, n'engagera pas la responsabilité de l'Administration.

En particulier, il ne préjugera en rien de l'acceptation de la couche en cas de non conformité avec les spécifications exigées. Passé ce délai de 15 jours, l'agrément sera censé être acquis.

Transport

L'Entrepreneur devra disposer d'un parc de camions suffisant pour, compte tenu de la durée du trajet, évacuer normalement la production de la centrale d'enrobage et alimenter régulièrement le chantier d'épandage, afin d'éviter tout arrêt anormal de la fabrication ou de la mise en œuvre.

Le transport des enrobés de la centrale au chantier d'épandage devra être effectué dans des véhicules à bennes métalliques, nettoyées de tout corps étranger avant le chargement.

L'intérieur des bennes pourra être graissé légèrement, à l'huile ou au savon, l'utilisation de produits susceptibles de dissoudre le liant ou de s'y incorporer (fuel, mazout, etc.) étant formellement interdite.

Les camions affectés au transport devront être compatibles avec le travail qui leur est demandé. En particulier, la hauteur du fond de la benne et le porte-à-faux seront tels qu'en aucun cas il n'y ait contact entre la benne et la trémie du finisseur. Avec les finisseurs courants cette condition impose que le fond de la benne en position de déchargement (benne levée) soit au minimum à 0,65 m du sol et que le porte-à-faux soit au maximum de 1,80 m.

Le camion devra obligatoirement être équipé en permanence d'une bâche appropriée, capable de protéger le béton bitumineux et d'éviter son refroidissement. Quelle que soient la distance de transport et les conditions météorologiques, cette bâche sera obligatoirement mise en place à la fin du chargement et devra y demeurer jusqu'à la vidange de la benne dans la trémie du finisseur. La vidange des camions dans la trémie de la répandeuse sera complète : les reliquats éventuels d'enrobés refroidis devront être éliminés avant tout nouveau chargement du camion.

L'approche des camions contre le finisseur sera faite sans heurt : à cet effet, dans la dernière phase de la manœuvre, le finisseur devra s'approcher du camion, celui-ci étant arrêté et mis au point mort.

Epandage

La température normale d'épandage est 140 à 160 °C.

Le béton bitumineux devra obligatoirement être répandu à une température supérieure à 130 °C faute de quoi il devra être refusé. L'Entrepreneur devra disposer d'une liaison radio entre le poste d'enrobage et le chantier d'épandage, de façon à pouvoir stopper immédiatement la fabrication en cas d'incident, de panne ou d'intempérie, etc.

Le béton bitumineux sera mis en œuvre à l'aide d'un ou de plusieurs finisseurs automoteurs capables de les répartir sans produire de ségrégation, en respectant les épaisseurs et les profils fixés.

La vitesse du finisseur devra être aussi régulière que possible, le rapport de boîte de vitesses étant choisi de façon à réduire les arrêts au maximum.

Atelier de compactage

Le compactage sera réalisé selon la méthode dite "compacteur à pneumatiques en tête".

Les ateliers devront avoir le potentiel minimal suivant, les compacteurs étant obligatoirement équipés de pneumatiques lisses.

Dans le cas d'un épandage à un seul finisseur de largeur normale, travaillant à vitesse faible (V<5ml/minute):

- compacteur à pneus lestés à 5t / roue, pneumatiques gonflés à des pressions de l'ordre de 0,7 à 0.8 MPa,
- rouleau tandem à jantes métalliques de dix (10) tonnes.

Toute panne de l'un ou de l'autre des 2 engins prévus entraînera l'arrêt immédiat de la fabrication jusqu'à la réparation de l'engin ou son remplacement.

Sera considéré comme panne, toute immobilisation pour cause mécanique ou accidentelle d'une durée supérieure à trente minutes (30 mn).

Dans l'éventualité où l'Entrepreneur envisagerait l'utilisation de deux finisseurs en parallèle (ou d'un finisseur en grande largeur), il soumettra, par écrit à l'agrément du Maître d'Œuvre, une organisation de chantier particulière, adaptée aux cadences d'épandage et dont l'atelier de compactage aura un potentiel obligatoirement supérieur à celui précité.

La demande d'agrément précisera les dispositions prévues en cas de panne de l'un ou l'autre des engins.

Méthode de compactage

Avant l'exécution, à plein rendement, du grave bitume et du revêtement en béton bitumineux, l'Entrepreneur réalisera obligatoirement et à ses frais exclusifs une planche d'essais de mise en œuvre et un réglage de la centrale d'enrobage répondant aux résultats agréés par le Maître d'Œuvre.

Il en fixera la date à sa convenance, sous réserve d'en aviser le Maître d'Œuvre par écrit avec un préavis d'au moins quinze (15) jours.

Les essais seront réalisés en présence du Maître d'Œuvre.

La longueur du tronçon d'essais sera de deux cents (200 ml) en pleine largeur. Son emplacement, obligatoirement choisi en "alignement droit" et hors d'une zone circulée, sera soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Quel que soit le type d'atelier utilisé, le compacteur à pneus devra intervenir directement derrière le finisseur, ses roues avant s'en approchant au plus près. Il faudra éviter le refroidissement des pneus et favoriser leur réchauffement ; à cet effet, ils ne devront en aucun cas être arrosés d'eau et les compacteurs seront équipés de jupes de protection pour éviter les échanges thermiques.

La planche d'essai aura deux objets :

a) Le choix des modalités d'utilisation de l'atelier adopté et en particulier :

- le plan de marche de chaque engin en vue d'assurer un nombre de passes aussi constant que possible en tous points de la chaussée,
- la vitesse de marche de chaque engin,
- la pression de gonflage des pneumatiques des compacteurs qui devra être, dans tous les cas, supérieure à sept (7) bars.

b) La vérification des qualités exigées portant sur :

- les épaisseurs avant et après le compactage,

- la compacité en place,
- la température d'épandage obligatoirement supérieure à 130°C,
- la mesure de l'évolution des modules de richesse entre la fabrication et la mise en œuvre pourra éventuellement être demandée par le Maître d'Œuvre.

Quatre (4) méthodes au moins, de compactage seront testées et l'exécution de la bande d'essais fera l'objet d'un procès-verbal dressé par les soins du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur aura à sa charge tous les frais et sujétions en personnel, matériels, fonctionnement et autres inhérents à la réalisation de la planche d'essais proprement dite et à la fourniture, au transport et à la mise en œuvre du béton bitumineux.

Quarante huit (48) heures après l'achèvement de la planche d'essais, l'Entrepreneur procédera aux prélèvements ci-dessous, à des emplacements choisis par le Maître d'Œuvre:

- la composition de l'enrobé sera contrôlée préalablement par des prélèvements effectués dans le finisseur au moment de l'application.
- la vérification des compacités par carottage Ø10 (cm) associés aux mesures de gamma densimétrie. La corrélation sera utilisée ensuite pour effectuer des contrôles non destructifs (Troxler ou similaire) en section courante.

Ces prélèvements seront destinés aux essais suivants :

- compacités en place à quarante huit (48 heures),
- modules de richesse à la mise en œuvre.

Dans la limite de seize (16) carottages et de huit (8) extractions par modalité de compactage, l'Entrepreneur aura à sa charge tous les frais inhérents aux prélèvements proprement dits et aux essais correspondants.

Au-delà de cette limite, l'Administration prendra à sa charge les prélèvements et essais supplémentaires jugés utiles par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur sera dûment convoqué par écrit pour assister ou se faire représenter aux prélèvements et essais. En cas d'absence de sa part, aucune réclamation ou contestation sur la validité de ceux-ci ne sera prise en considération.

L'obturation de toutes les cavités laissées par les carottages sera effectuée dans les meilleurs délais par les soins et aux frais de l'Entrepreneur. Les matériaux enrobés utilisés devront avoir les mêmes qualités que ceux de l'ensemble de la couche mise en œuvre. L'obturation sera soigneusement exécutée de façon à ne laisser aucune flache ou saillie et les matériaux seront soigneusement compactés.

Les résultats de tous les essais seront communiqués au Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur proposera en fonction de ceux-ci, diverses méthodes de compactage parmi celles ayant donné de façon courante et généralisée une compacité en place à 48 h, au moins égale à celle de référence.

On entend par "compacité de référence" la compacité DURIEZ donnée par la formule agréée conformément aux dispositions du présent CCTP.

Parmi les méthodes proposées, le Maître d'Œuvre choisira celle qui lui paraîtra optimale.

Dans l'éventualité de plusieurs formules de béton bitumineux, résultant d'un changement de carrière ou de toute autre cause, une planche d'essais distincte sera réalisée aux frais de l'Entrepreneur pour chaque formule selon les modalités et les prescriptions précitées.

Joints et rives

Le joint longitudinal des deux bandes de mise en œuvre devra être parfaitement régulier et situé dans l'axe des alignements et des courbes de la chaussée, surlargeurs comprises.

Juste avant l'exécution de la seconde bande, le flanc de la bande contiguë déjà réalisée sera badigeonné à l'émulsion cationique.

L'épandage de la seconde bande sera conduit de façon à recouvrir sur un ou deux centimètres le bord longitudinal de la première bande, les matériaux en excès, recouvrant la bande ancienne seront repoussés et régalés sur la nouvelle bande à l'emplacement du joint, avant le passage du compacteur, afin d'assurer un joint bien rempli et au profil. Tout bombement devra être arasé avant le compactage final du joint.

Les dispositions ci-dessus s'appliquent pour les épandages par bandes. Dans le cas d'un épandage à deux finisseurs en parallèle, afin de supprimer pratiquement le joint longitudinal, ceux-ci devront avancer de façon aussi simultanée que possible, leur distance moyenne devant être de l'ordre de cinq (5 ml) sans jamais excéder trente (30 ml).

Pour les joints transversaux, à chaque reprise de la mise en œuvre, l'extrémité de la bande ancienne sera découpée à la scie en éliminant une longueur de quarante (40) centimètres.

Ces découpes et les joints ainsi créés devront être perpendiculaires à l'axe de la chaussée et parfaitement rectilignes.

La surface fraîche créée par les découpes sera badigeonnée à l'émulsion cationique, juste avant la mise en œuvre de la nouvelle bande.

Le réglage de l'épaisseur sera respecté par un calage approprié.

Les rives de la couche devront être parfaitement régulières et respecter au plus près les caractéristiques du projet (alignements, cercles).

Contrôle de la mise en œuvre : les tolérances et les sanctions

Température

Aucune tolérance ne sera admise sur la limite inférieure de température exigée pour la mise en œuvre du béton bitumineux.

Des contrôles bi-horaires de la température des enrobés dans le finisseur, seront effectués au moment de l'épandage

Toute constatation d'une insuffisance des températures entraînera le refus immédiat de la livraison concernée, la vidange de la trémie et l'évacuation des matériaux refusés.

Compacité en place

Les contrôles de compacité en place, à sept jours (7 j) seront réalisés par carottages espacés de cent mètres (100 ml) et répartis, à l'avancement, de la façon suivante :

- coté G - axe - côté D - coté G - axe - côté D - etc.

Les carottes latérales seront prélevées à trente centimètres (30 cm) des rives du tapis et les carottes centrales à trente centimètres (30 cm) du joint longitudinal, alternativement de part et d'autre de celui-ci.

Le premier prélèvement sera situé à cent mètres (100 ml) de l'origine du tronçon considéré.

La possibilité de coupler mesures de densité au gamma densimètre et de réduire le nombre carottage sera admise sous réserve de définir la corrélation entre les résultats des 2 mesures, afin de réduire les contrôles destructifs du tapis d'enrobé.

En posant :

Co : compacité DURIEZ de la formule agréée

Cp : compacité en place issue des carottages

Les dispositions suivantes seront prises selon les valeurs "Rc" constatées :

Rc > 100	:	acceptation
100 > Rc ≥ 99	:	abattement de cinq pour cent (5%)
99 > Rc ≥ 98	:	abattement de dix pour cent (10%)
98 > Rc	:	refus

La valeur "Rc" sera calculée pour chaque carotte prélevée.

Les abattements affecteront le cube ou le tonnage mis en œuvre sur la largeur totale du tapis et sur une longueur de cent (100) mètres de part et d'autre du carottage concerné.

Le refus entraînera l'exécution d'une couche supplémentaire d'une épaisseur compactée minimale de cinq (5) centimètres sur la largeur totale de la chaussée et sur des longueurs de cent (100) mètres de part et d'autre du prélèvement intéressé, aux frais exclusifs de l'Entrepreneur.

Si Rc <95 sur la chaussée, le Maître d'Œuvre jugera de l'opportunité de déposer au préalable la couche défectueuse concernée.

Tonnage

A défaut par l'Entrepreneur de disposer sur le chantier d'une bascule agréée par le Maître d'Œuvre permettant la tenue contradictoire de fiches de pesée, le contrôle des tonnages mis en œuvre sera réalisé à l'aide des carottes prélevées pour la compacité en place.

A l'avancement, en partant de l'origine du projet, on calculera pour chaque longueur d'un kilomètre (1 km) en pleine largeur, le dosage moyen "Tm" mis en œuvre, en excluant les carottes éventuellement prélevées sur les ponts ; celles-ci étant utilisées par ailleurs pour le contrôle du tonnage sur les ouvrages.

Les valeurs "Tm" seront forfaitairement arrêtées de la façon suivante en posant :

S	section intérieure du carottier exprimée en centimètres carrés (cm^2) ;
To	dosage prescrit exprimé en grammes par centimètre carré (g/cm^2) ;
Po = S x To	poids minimal exigé par carotte ;
Pi	poids constaté de chaque carotte exprimé en grammes ;
n	nombre de carottes prélevées sur le tronçon d'un kilomètre considéré.

Nous aurons :

$$\frac{\sum Pi}{n x S} = Tm =$$ dosage moyen constaté, exprimé en grammes par centimètre carré (g/cm²) à trois (3) décimales

Le contrôle du tonnage sur chaque pont sera fait par deux prélèvements, leur poids moyen servant au calcul des valeurs "Tm" correspondantes.

D'autre part, la relation suivante sera vérifiée pour chaque carotte prélevée sur la chaussée et sur les ouvrages :

Pi >= Po x 0,80

A la suite de ces opérations de contrôle, un état des valeurs "Pi", ne remplissant pas la condition ci-dessus, et des valeurs "Tm", pour chaque ouvrage ou kilomètre de chaussée, sera dressé et notifié par Ordre de Service à l'Entrepreneur.

En fonction du poids "Pi" des carottes prélevées et des dosages moyens "Tm" constatés à la suite des contrôles prévus au présent CCTP, les dispositions suivantes seront prises, kilomètre par kilomètre et pour chaque ouvrage.

1er cas Tm < 0,90 x To

Tout dosage moyen constaté donnant cette relation, entraînera l'exécution par les soins et aux frais de l'Entrepreneur, d'un second tapis au dosage minimal de cent kilogrammes au mètre carré (100 kg/m²).

Ce tapis sera mis en œuvre, sur toute la surface du tablier s'il s'agit d'un pont, ou en pleine largeur de chaussée sur toute la longueur du tronçon d'un kilomètre concerné.

Dans l'éventualité d'un prélèvement situé à moins de 100 ml d'un pont, le tapis supplémentaire sera exécuté jusqu'au tablier de l'ouvrage.

2ème cas Pi < 0,80 x Po

Tout prélèvement isolé, non situé dans un tronçon d'un kilomètre entrant dans le 1er cas ci-dessus, entraînera l'exécution par les soins et aux frais de l'Entrepreneur d'un second tapis au dosage minimal de cent kilogrammes par mètre carré (100 kg/m²)

Ce tapis régnera, suivant le cas, sur tout l'ouvrage ou en pleine largeur de chaussée sur des longueurs de cent mètres (100 ml) de part et d'autre du prélèvement intéressé.

3ème cas To > Tm ≥ 0,90 x To

La rémunération de tous les enrobés de l'ouvrage ou du tronçon d'un kilomètre concerné, sera faite sur la base du dosage moyen "Tm" constaté, en excluant les surfaces ayant éventuellement reçu le tapis supplémentaire prévu au 2è cas ci-dessus.

4ème cas Tm ≥ To

La rémunération de tous les enrobés de l'ouvrage ou du tronçon d'un kilomètre intéressé, sera faite sur la base du dosage prescrit "To".

La surface finie

La surface "finie" de la couche de béton bitumineux devra être parfaitement régulière et ne présenter aucune flache, supérieure à cinq millimètre (5 mm) sous une règle de trois mètres (3 ml) posée de champ sur le tapis selon n'importe quelle orientation.

1er cas

Si sur un tronçon quelconque de deux cents mètres (200 ml) de chaussée en pleine largeur, il est constaté plus de cinq (5) zones défectueuses, l'Entrepreneur procédera, à ses frais exclusifs, à l'exécution d'un second tapis.

Celui-ci couvrira la largeur totale de la chaussée sur une longueur délimitée par les deux flaches extrêmes du tronçon de 200 mètres considéré.

2ème cas

Si, sur un tronçon quelconque de deux cents mètres (200 ml) de chaussée en pleine largeur, il est constaté moins de cinq (5) zones défectueuses, les dispositions suivantes seront prises :

- Découpe de toutes les zones délimitées, selon la même technique que celle exigée pour les joints.
- Démolition de la couche intéressée.
- En cas de détérioration de la couche de base, réfection de celle-ci avec une nouvelle imprégnation.
- Application d'une émulsion cationique sur la tranche des joints et mise en œuvre immédiate d'un nouveau tapis sur toutes les zones découpées.

Généralités

Dans l'éventualité d'un même tonnage d'enrobé frappé de plusieurs sanctions, les dispositions suivantes seront prises :

- Cas de plusieurs réfactions :

Le cumul des réfactions ou des abattements sera d'application sur le tonnage rémunéré (Tm ou To suivant le cas).

- Cas de réfaction sur plusieurs tapis

Seule l'exécution d'un tapis supplémentaire sera exigée avec ou sans démolition.

D'autre part, il est précisé que la totalité des enrobés mis en œuvre sur les surfaces ayant reçu un tapis supplémentaire ne sera rémunérée que sur la base du dosage initialement prescrit "To", quels que soient les tonnages effectivement répandus.

Enfin, il est souligné que tous les gravats issus des démolitions ou des découpes de tapis refusés, devront être évacués et regroupés, aux frais de l'Entrepreneur, en des lieux de dépôt agréés par le Maître d'Œuvre.

ARTICLE IV.4 : ETUDE, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS

ARTICLE IV.4.1 Définition et désignation des bétons

Les différents bétons sont désignés symboliquement par une lettre suivie d'un nombre de trois chiffres. La lettre désigne la catégorie, Q signifiant béton de qualité et C béton courant. Le nombre désigne le poids

minimal (exprimé en kilogrammes) de ciment que doit contenir un mètre cube de béton, le volume considéré étant celui occupé après mise en œuvre.

Le tableau ci-après indique les caractéristiques requises pour chacun des bétons, en regard de sa destination :

Type	Destination
C 200	Béton de propreté sous toutes les surfaces en contact avec le sol
C 250	Béton maigre, béton d'enrobage lit de pose des éléments préfabriqués béton cyclopéen
C 350	Eléments préfabriqués pour les descentes d'eau, filets d'eau, dallettes et bordures
Q 350	Béton armé pour ouvrages de tête Murs de soutènement
Q 400	Infrastructure de dalots Béton pour superstructure de ponts, dalots et buses

La classe de consistance est donnée à titre indicatif et pourra être modifiée après épreuves d'étude et de convenance des bétons en accord avec le Représentant du maître d'œuvre. Les tolérances sur la valeur de la consistance requise à l'issue de ces épreuves seront celles de l'annexe T24.1 du Fascicule 65.

ARTICLE IV.4.2 Etude des bétons

Les études et les contrôles relatifs à la qualité des bétons seront soumis aux prescriptions des articles 75, 76 et 77 du fascicule 65A et à l'annexe T24.4 du fascicule 65 du CCTG complétés comme ci – dessous.

ARTICLE IV.4.2.1 Dispositions générales

L'Entrepreneur aura la responsabilité de procéder aux épreuves d'études et aux épreuves de convenance, en temps utile pour respecter ses obligations contractuelles relatives au délai d'exécution, quel que soit le résultat desdites épreuves. Ces épreuves seront à la charge de l'Entrepreneur et comprises dans les prix du béton.

ARTICLE IV.4.2.2 Confection et le transport des éprouvettes

L'emploi de moules en matière plastique de caractéristiques préalablement agréées par le Maître d'Œuvre sera autorisé pour la confection des cylindres de compression (selon les normes NF P 18-400 et les suivantes).

Le transport des éprouvettes de convenance, de contrôle et d'information au laboratoire de contrôle, sera effectué par l'Entrepreneur et à ses frais (conservation et essais conformes aux normes NF P 18-400 et suivantes).

ARTICLE IV.4.2.3 Conditions techniques des essais

Les éprouvettes cylindriques pour les essais de compression auront une section de deux cents (200) centimètres carrés, et une hauteur de trente-deux (32) centimètres.

Les éprouvettes prismatiques pour les essais de traction par flexion auront une section de cent (100) centimètres carrés et une longueur de quarante (40) centimètres.

ARTICLE IV.4.2.4 EPREUVES D'ÉTUDE

La détermination de la formule nominale et l'exécution des épreuves d'étude (ou la présentation des références), seront exécutées à la charge de l'Entrepreneur. Ces opérations et l'analyse de leurs résultats devront faire l'objet d'une procédure de contrôle qualité. Seuls seront soumis à l'épreuve d'étude les bétons de structure qui font l'objet d'une étude de composition (C350, Q350, Q400) L'Entrepreneur vérifiera lors de l'épreuve d'étude que la résistance des bétons respecte les valeurs exigées au cours des différentes phases de son programme d'exécution.

L'épreuve d'étude sera conduite et interprétée conformément à l'annexe technique T24.4 du Fascicule 65. Si l'Entrepreneur et son fournisseur de ciment garantissent une résistance minimale du ciment supérieure à la valeur minimale normalisée, l'interprétation de l'épreuve d'étude prendra en compte la valeur effectivement garantie. Elle devra être communiquée au Maître d'Œuvre au moins 45 jours avant le début des travaux correspondants.

L'épreuve d'étude implique l'exécution :

- de trois gâchées répondant à la formule nominale,
- de deux gâchées dérivées de la formule nominale par une modification du rapport entre le poids de sable et celui du total des granulats,
- de deux gâchées dérivées de la formule nominale par une modification de la quantité d'eau de gâchage.

Chaque gâchée donnera lieu à un prélèvement à partir duquel seront effectués :

- un essai de maniabilité,
- un essai de résistance à la compression à 7 jours (6 cylindres),
- un essai de résistance à la compression à 28 jours (16 cylindres),
- un essai de résistance à la traction à 7 jours (6 prismes),
- un essai de résistance à la traction à 28 jours (12 prismes).

La maniabilité du béton devra être adaptée à sa destination et aux moyens de mise en œuvre. Les affaissements mesurés au cône d'ABRAMS devront respectées les valeurs indiquées au tableau ci – dessous.

Type	Destination	Affaissement au Cône ABRAMS
C 200	Béton de propreté sous toutes les surfaces en contact avec le sol	Pas de valeur exigée
C 250	Béton maigre, béton d'enrobage lit de pose des éléments préfabriqués béton cyclopéen	Pas de valeur exigée

Type	Destination	Affaissement au Cône ABRAMS
C 350	Eléments préfabriqués pour les descentes d'eau, filets d'eau, dallettes et bordures	< 3 cm
Q 350	Béton armé pour ouvrages de tête Murs de soutènement	Compris entre 2,5 et 4 cm
Q 400	Infrastructure de dalots Béton pour superstructure de ponts, dalots et buses	> 3cm

Si les résultats de l'épreuve d'étude d'un béton ne satisfont pas aux conditions énumérées au paragraphe B de l'article 75.2 du fascicule 65A du CCTG, l'Entrepreneur devra présenter un nouveau béton d'étude qui sera soumis aux mêmes essais. Quelle que soit la composition des bétons adoptée à la suite de l'étude, l'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucune plus-value ou indemnité.

L'Entrepreneur devra réaliser une nouvelle épreuve d'étude préalablement à chaque changement d'origine d'un des constituants du béton.

ARTICLE IV.4.2.5 Epreuves de convenance

Tous les bétons soumis aux épreuves d'étude seront soumis aux épreuves de convenance. Elles permettront de vérifier que les modes opératoires et les moyens de transport prévus pour le bétonnage sont compatibles avec les formulations retenues, notamment en ce qui concerne la consistance du béton frais.

Elles seront conduites et interprétées conformément à l'annexeT24.4 du fascicule 65 du CCTG.

Un béton témoin sera exécuté sur le chantier, avant le démarrage des travaux de bétonnage, pour chaque atelier de bétonnage. On considérera comme atelier de bétonnage, un ensemble déterminé d'appareils, qu'il soit à poste fixe ou mobile d'un chantier à l'autre, servi par une équipe déterminée.

Il sera exécuté trois (3) gâchées correspondant à la formule nominale, sur chaque gâchée seront effectués les contrôles prévus par l'épreuve d'étude. Le Maître d'Œuvre pourra autoriser l'Entrepreneur à démarrer la fabrication effective du béton, si les résistances à la traction et à la compression à 7 jours (sur 4 éprouvettes) sont au moins égales aux quatre-vingt centièmes (80/100ème) des résistances obtenues à 28 jours lors de l'épreuve d'étude.

Si les résistances à 28 jours (sur 10 éprouvettes) ne sont pas au moins égales à celles requises, il appartiendra à l'Entrepreneur de présenter un nouveau béton témoin, après avoir apporté à ses installations les améliorations nécessaires.

ARTICLE IV.4.2.6 Epreuves de contrôle

Les épreuves de contrôle comprendront des essais de résistance à la compression à 7 et 28 jours, de résistance à la traction par flexion aux mêmes dates, et des mesures de la maniabilité du béton frais (cône d'Abrams). Elles seront conduites et interprétées conformément à l'article 77.2 du fascicule 65A et à l'annexeT24.4 du fascicule 65 du CCTG.

Il sera prélevé au minimum 12 cylindres (4 pour l'essai à 7 j, 4 pour l'essai à 28 j, 4 pour l'essai à 90 j) par partie d'ouvrage. Cependant le Maître d'Œuvre se réservera le droit d'augmenter le nombre d'éprouvettes prélevées, et de fixer le nombre de prismes pour les essais de résistance à la traction.

En ce qui concerne le contrôle de maniabilité du béton frais, il sera d'au moins un (1) par heure de bétonnage. Les mesures de maniabilité au cône d'Abrams seront groupées par trois (3) au fur et à mesure de leur exécution et par convention, leur valeur représentative sera prise égale à la moyenne arithmétique des résultats des trois (3) mesures.

Seront considérés comme partie d'ouvrage :

- chaque semelle de fondation : de culée, de piédroit, de mur,
- chaque phase de bétonnage des culées,
- chaque tablier,
- chaque poutre préfabriquée,
- chaque radier, piédroit, traverses de dalots, s'ils sont coulés séparément,
- chaque mur pour les entonnements des têtes.

ARTICLE IV.4.2.7 Epreuves d'information

Elles seront effectuées en même temps que les épreuves de contrôle. Il sera prélevé au minimum 3 cylindres par partie d'ouvrage, pour chacun des essais suivants :

- essai à sept (7) jours,
- essai à quatre-vingt-dix (90) jours,
- essai à un (1) an.

ARTICLE IV.4.2.8 Interprétation des essais

La résistance caractéristique d'un béton est définie par les normes NFP 18-404 et NFP 18-406. Dans le cas où l'une des résistances à la traction ou à la compression, et a fortiori les deux, obtenue par une épreuve de contrôle à sept (7) jours sera inférieure à neuf dixième (9/10ème) de la valeur déduite de l'épreuve de convenance, l'Entrepreneur devra arrêter le bétonnage et ne pourra le reprendre qu'après l'autorisation du Maître d'Œuvre.

Si les résultats obtenus à vingt-huit (28) jours sont insuffisants, le Maître d'Œuvre pourra prescrire des essais non destructifs tels que l'auscultation dynamique ou des investigations complémentaires portant sur des carottes prélevées dans le béton en place, en vue de l'appréciation de la résistance de l'ouvrage ou d'une de ses parties.

Ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur. Au vu des résultats de ces essais complémentaires, le Maître d'Œuvre jugera de la position à prendre eu égard à la destination de l'ouvrage (acceptation ou destruction).

La maniabilité du béton sera considérée comme conforme, si l'affaissement est compris entre 80 et 120 % de celui obtenu lors de l'épreuve d'étude du béton correspondant.

ARTICLE IV.4.2.9 Performances des bétons

Les performances minimales à atteindre seront les suivantes :

Type	Destination	Résistance (1)
C 200	Béton de propreté sous toutes les surfaces en contact avec le sol	Pas de valeur exigée
C 250	Béton maigre, béton d'enrobage lit de pose des éléments préfabriqués béton cyclopéen	Pas de valeur exigée
C 350	Eléments préfabriqués pour les descentes d'eau, filets d'eau, dallettes et bordures	> 225/ >290
Q 350	Béton armé pour ouvrages de tête Murs de soutènement	>240/>310
Q 400	Infrastructure de dalots Béton pour superstructure de ponts, dalots et buses	>270/>350

(1) Résistance moyenne en compression en bars à 28 jours sur cylindre d'élancement 2 ou sur cube de 20x20.

Les essais de contrôle des performances devront être réalisés par l'Entrepreneur et vérifiés par le Maître d'Œuvre, conformément à la méthodologie décrite auparavant.

A titre indicatif, les coefficients de minoration ou de majoration de la résistance à la compression sur une éprouvette de forme donnée, seront :

Nature de l'éprouvette	Dimensions en cm	Coefficient de forme	
		Limite de variation	Valeur moyenne admissible
Cylindre	16 x 32	-	1,00
Cube	10	0,70 à 0,90	0,80
	15	0,70 à 0,90	0,80
	20	0,75 à 0,95	0,83
	30	0,80 à 1,00	0,90

Pour des éprouvettes d'une autre forme, les coefficients seront donnés par le Maître d'Œuvre.

ARTICLE IV.4.3 Fabrication et transport du mortier et du béton

ARTICLE IV.4.3.1 Mortier

Le mortier sera de préférence fabriqué mécaniquement.

Les appareils de fabrication mécanique devront permettre de doser la composition du mortier (y compris la proportion d'eau). Leur type et leur mode d'emploi, particulièrement la durée du malaxage, seront agréés par le Maître d'Œuvre.

Le mortier devra être employé aussitôt après sa confection. Tout mortier qui serait desséché ou aurait commencé à faire prise devra être rejeté et ne devra jamais être mélangé avec du mortier frais.

ARTICLE IV.4.3.2 Béton

La fabrication du béton doit être mécanique et peut faire appel à des appareils :

- du type à axe vertical,
- du type à coquilles,
- du type à axe horizontal avec vidange par inversion du sens de marche.

Néanmoins, avant toute installation ou approvisionnement de matériel, l'Entrepreneur devra avoir reçu l'agrément du Maître d'Œuvre délivré sur la base de plans détaillés et des notices techniques. Ce matériel devra permettre de faire varier, en cas de besoin, les dosages des éléments constitutifs.

En principe, il devra être à dosage pondéral pour tous les constituants y compris l'eau (éventuellement avec un compteur d'eau, à l'exclusion de tout autre dispositif). Tous les instruments devront être vérifiés en présence du Maître d'Œuvre.

L'appareil assurant le dosage de l'eau de gâchage devra posséder un dispositif de sécurité suffisant, pour interdire toute possibilité d'ajouter de l'eau à une gâchée après le déversement de la dose prescrite.

Lorsque les appareils de fabrication des bétons seront placés à plus de trois (3) mètres de hauteur par rapport au fond des engins de transport, il sera prévu une trémie de stockage du béton frais avec vidange totale instantanée.

Les constituants du béton seront introduits dans l'appareil de fabrication, dans l'ordre suivant : les granulats moyens et gros, le ciment et le sable, puis l'eau. L'Entrepreneur ne pourra procéder autrement, que s'il est démontré qu'il en résulte une meilleure homogénéité des composants du béton. Les dosages des constituants des bétons BR et BPE seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre.

Dans tous les cas, la fabrication de gâchées sèches, en vue d'une addition ultérieure d'eau, sera interdite.

La durée de malaxage sera telle que tous les matériaux introduits soient parfaitement et complètement enrobés. La durée minimum après l'introduction de tous les éléments sera de :

- 20 tours pour une bétonnière à axe horizontal,
- 30 tours pour une bétonnière à axe incliné,
- 10 tours pour un malaxeur à axe vertical.

Si un adjuvant est utilisé dans la fabrication du béton, le procédé de mise en œuvre de l'adjuvant (après agrément par le Maître d'Œuvre) devra permettre d'éviter toute concentration anormale. A cette fin, le mélange de l'adjuvant avec l'eau de gâchage devra avoir lieu dans le réservoir d'eau, qui sera muni d'un dispositif autonome de brassage, suffisamment puissant et en mouvement permanent. L'emploi d'un adjuvant n'autorisera pas à diminuer le dosage en ciment.

Le Maître d'Œuvre pourra arrêter la fabrication des mortiers et des bétons s'il juge que la température de l'eau est trop élevée (supérieure à 30°C), et interdire le bétonnage par transporteurs pneumatiques en période de grosse chaleur.

L'Entrepreneur aura le choix du moyen de transport du béton de son lieu de fabrication à son lieu d'emploi. Toutefois, il devra recevoir l'agrément du Maître d'Œuvre sur la méthode et le matériel utilisé.

Dans le cas d'utilisation de camions malaxeurs, l'Entrepreneur veillera particulièrement à la bonne rotation de ses camions, de façon à éviter au maximum l'insolation et la ségrégation de son produit.

Le délai maximal compris entre la fabrication du béton et sa mise en place dans les coffrages, à définir selon la température maximale extérieure et les moyens de déchargement du béton à partir des camions jusque dans

le coffrage, sera également soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Celui-ci pourra subordonner son agrément à l'obtention des résultats de tests complémentaires portant sur le béton transporté. Cette épreuve sera entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

ARTICLE IV.4.3.3 Utilisation et le choix des coffrages

Les coffrages pourront être soit en bois, soit en contre-plaqués, soit métalliques. Ils devront être parfaitement propres, sans aucune trace de béton, de mortier ou de laitance.

Les parements cachés des ouvrages seront réalisés à l'aide de coffrages ordinaires tels que définis à l'article 52.2.1 du fascicule 65A du CCTG.

Les parements vus seront réalisés au moyen de coffrages soignés tels que définis à l'article 52.2.2 du fascicule 65A du CCTG. Les coffrages perdus seront constitués de polystyrène expansé, d'isorel mou ou d'un matériau similaire.

On devra particulièrement veiller au nettoyage et au traitement des coffrages avant le bétonnage :

- immédiatement avant le bétonnage, les coffrages devront être nettoyés avec soin, de manière à ce qu'ils soient débarrassés des poussières et des débris de toute nature,
- avant la mise en place du béton, il conviendra d'arroser de manière abondante les coffrages composés de sciages ou de panneaux de bois (fibres, particules, contre-plaqués) non spécialement traités,
- les coffrages en métal, en béton, en bois traité ou en matière plastique seront traités avec un produit de démoulage. Le produit employé ne devra pas laisser de trace sur les parements de béton, ni couler sur les surfaces verticales ou inclinées des coffrages. Il devra permettre des reprises ultérieures de béton ou l'application d'enduits et de divers revêtements.

Les tolérances sur les coffrages seront :

- 5 cm en valeur absolue pour l'implantation, mesurés par rapport au piquetage général,
- 2 cm en valeur relative pour l'implantation, mesurés entre deux points quelconques des coffrages des différentes parties d'un même appui,
- 1 cm sur le nivellement de tous points d'un coffrage,
- 3 mm sur la largeur ou l'épaisseur de tout élément coffré.

ARTICLE IV.4.3.4 Armatures pour béton armé

Au moment de leur mise en place, les armatures devront être propres, sans rouille non adhérente ni traces de terre, de peinture, de graisse ou de toute autre matière nuisible. Elles devront être placées conformément aux indications des plans. Elles ne devront subir aucun déplacement pendant le bétonnage. Les bouts seront coupés et cintrés à froid selon nécessité. Le pliage à chaud ne sera pas admis.

Les supports d'armatures, qu'ils soient en acier, en mortier ou en autres matières, devront être rigides et stables aussi bien avant que pendant la mise en œuvre du béton.

Les armatures devront être parfaitement enrobées par le béton. La distance entre les armatures et les parements sera au minimum de deux centimètres et demi (2,5 cm).

La continuité des armatures dont la longueur n'est pas définie par les plans, sera assurée par recouvrement de cinquante (50) fois le diamètre pour les barres droites, et de trente (30) fois le diamètre pour les hors crochets pour les barres munies de crochets.

Les écarts tolérés dans la position de chaque armature ne dépasseront pas la moitié de son diamètre, et ne devront pas être supérieurs à six (6) millimètres.

ARTICLE IV.4.3.5 Mise en œuvre du béton

La qualité du béton devra être conforme aux prescriptions du présent CCTP.

Avant tout bétonnage, il faudra que :

- la composition du béton soit agréée par le Maître d'Œuvre,
- le fond de fouille, les coffrages et les armatures soient réceptionnés par le Maître d'Œuvre,
- la totalité des matériaux et des équipements nécessaires à la bonne exécution du bétonnage soit sur le chantier,
- le programme de bétonnage soit approuvé par le Maître d'Œuvre.

Le béton devra être mis en œuvre aussitôt que possible après la fabrication. Le béton qui ne sera pas en place dans le délai fixé par le Maître d'Œuvre qui sera desséché ou qui aura commencé à faire prise, sera rejeté.

L'Entrepreneur veillera lors du coulage du béton, à éviter toute manœuvre ou disposition pouvant favoriser la ségrégation du béton. Le béton ne devra pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m, sauf autorisation du Maître d'Œuvre.

Les bétons de structure C350, Q350 et Q400 seront pervibrés dans la masse, une fois la mise en place terminée. Les appareils de vibration devront être de fréquence élevée, de neuf à vingt mille cycles par minute, soit de 150 à 335 Hz. Ils seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre Leur efficacité sera contrôlée par des essais sur le chantier. Les vibreurs devront présenter des dimensions telles qu'ils puissent atteindre avec leur rayon d'action toutes les parties de béton à vibrer.

Des appareils de vibration de remplacement seront disponibles sur site.

La finition des dalles ou des parties horizontales de bétonnage peut être effectuée par vibration horizontale.

La superposition d'une couche de béton frais sur une couche déjà mise en place n'est pas considérée comme une reprise si le béton sous-jacent peut encore être vibré.

L'Entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre, les dispositions qu'il comptera prendre en cas de bétonnage par grosse chaleur. Ces dispositions pourront consister en :

- le maintien de réservoirs d'eau à l'abri du rayonnement direct du soleil,
- le refroidissement permanent des engins servant au transport du béton,
- le refroidissement des coffrages par arrosage permanent (surtout les coffrages métalliques).

Il sera interdit de faire supporter des charges quelconques à un béton, notamment d'y circuler et d'y faire procéder à des installations avant que le Maître d'Œuvre ait jugé la résistance de ce béton suffisante. L'accord pouvant être donné par le Maître d'Œuvre à ce sujet ne diminuera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

Les épreuves de contrôle du bétonnage sont décrites ci-dessus.

ARTICLE IV.4.3.6 Cure des bétons

Afin d'éviter des retraits trop importants et surtout pour les bétonnages par temps chaud des zones exposées au soleil, l'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour assurer la cure des bétons. La cure des bétons pourra être assurée par l'humidification pendant sept (7) jours après la prise.

Les moyens à employer seront :

- soit des toiles, des nattes ou des paillassons maintenus constamment humides,
- soit un arrosage léger et permanent des surfaces (l'arrosage intermittent est interdit),
- soit des feuilles plastique empêchant l'évaporation,
- soit des produits spéciaux qui devront être agréés par le Maître d'Œuvre.

ARTICLE IV.4.3.7 Traitement des parements

Parements cachés

Les parements non vus à la fin des travaux pourront être ragréés si des nids de cailloux restent visibles, dans le cas ou il ne s'agit pas d'une ségrégation trop importante, notamment aux reprises de bétonnage.

Parements vus

Les parements vus devront être de teinte uniforme. Aucun nid de cailloux ne devra être apparent. Les ragréages seront strictement limités et soumis préalablement à l'appréciation du Maître d'Œuvre, qui jugera s'il y a malfaçon ou non.

En cas de malfaçon, l'ouvrage sera démoli et repris aux frais de l'Entrepreneur.

Les joints des coffrages seront disposés de manière régulière, les dispositions envisagées pour ces joints seront soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

En dehors des réservations prévues aux dessins d'exécution, l'Entrepreneur devra reboucher les éventuels trous de montage requis pour la mise en place de certains éléments de coffrage.

Les parements vus ne devront présenter, ni arêtes mal dressées, ni empreintes des panneaux de coffrage, ni traces de laitance, ni fissures, ni bulles d'air apparentes, ni reprises visibles de bétonnage.

Parements non coffrés

Ils devront être conformes aux dispositions de l'article 74.4 du fascicule 65A du CCTG. La finition de ces parements sera assurée par un lissage à la règle métallique. Aucun nid de cailloux ni aucune irrégularité de surfaçage ne seront admis.

ARTICLE IV.5 : TRAVAUX PRÉPARATOIRES AUX OUVRAGES

ARTICLE IV.5.1 Implantation des ouvrages

Le piquetage des ouvrages sera effectué par l'Entrepreneur conformement aux dispositions indiquées sur les projets d'exécution et aux instructions du Maître d'Œuvre.

Dans un délai de 15 jours après la notification des instructions du Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur en vérifiera le bien-fondé, faute de quoi, elles seront réputées acceptées sans réserve par l'Entrepreneur. En cas de désaccord, un levé topographique contradictoire devra permettre de trancher le litige. Tout début d'exécution sans approbation, engagera la responsabilité de l'Entrepreneur. En cas d'erreur, il aura l'obligation de prendre à sa charge toutes les opérations de destruction et de reconstruction éventuelles.

D'une manière générale, la construction des ouvrages d'assainissement devra [illegible] réalisation des terrassements. Si l'Entrepreneur décide de les construire après les terrassements, les surcoûts engendrés par cette modification (fouilles supplémentaires, etc.) seront à sa charge.

ARTICLE IV.5.2 Fouilles pour les fondations d'ouvrages

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires (signalisation, déviation, gardiennage, etc.) pour maintenir la sécurité de la circulation automobile et des piétons.

Les fonds de fouilles pour les fondations devront être descendus aux profondeurs requises pour la construction des ouvrages indiquées sur les plans. La profondeur de fouille pourra être modifiée (purges) par le Maître d'Œuvre s'il apparaît, après un examen contradictoire, que la portance du sol au niveau prévu est insuffisante pour supporter l'ouvrage.

L'Entrepreneur procédera alors à l'enlèvement ou à la purge de tous les éléments, blocs, poches ou lentilles susceptibles de provoquer des désordres dans l'ouvrage et au comblement des vides ainsi créés par un matériau de bonne qualité, compacté si nécessaire pour obtenir des caractéristiques équivalentes à celles du terrain environnant.

La profondeur sur laquelle les poches de sol mou seront curées et les obstacles durs dégagés sera fixée par le Maître d'Œuvre sur proposition de l'Entrepreneur. Les parois et le fond devront être convenablement damés et réglés suivant les documents d'exécution. Si le Maître d'Œuvre le juge utile, le fond de fouille sera compacté à 90%OPM sur les 30 derniers centimètres. Le cas échéant, les fouilles pour la pose de tuyaux comporteront à l'emplacement des joints, des niches de façon à ce que les tuyaux portent sur toute leur longueur et non seulement sur les tulipes.

Les fonds de fouilles devront être réceptionnés par le Maître d'Œuvre. Dans tous les cas le béton de propreté devra être mis en place dès réception du fond de fouille par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur exécutera tous les blindages, les drainages et les épuisements qui pourront s'avérer nécessaires. L'Entrepreneur évitera toute entrée d'eau dans les fouilles et en cas d'entrée d'eau, il procédera à l'évacuation rapide de cette eau.

Si dans ce dernier cas, le terrain d'assise se trouve perturbé, l'Entrepreneur procédera, à ses frais, à l'excavation des matériaux perturbés et à leur remplacement par des matériaux de bonne qualité.

Si lors de l'exécution de la fouille, l'Entrepreneur rencontre des terrains durs ou rocheux nécessitant l'emploi de matériels spéciaux de perforation ou autres, il devra en aviser le Maître d'Œuvre qui décidera de maintenir ou non, la cote arrêtée sur les plans. Des attachements contradictoires devront être pris pour estimer le volume correspondant des terrains rocheux ainsi extraits.

Tous les matériaux de fond de fouilles non utilisables seront mis en dépôt à des endroits agréés par l' le Maître d'Œuvre. Aucun dépôt ne devra se faire en amont de l'ouvrage et les dépôts en aval devront être à au moins 50 m du cours d'eau. Un drainage adéquat sera à prévoir afin que les matériaux de dépôt ne soient pas emportés vers le lit du cours d'eau.

Le métré ne tiendra pas compte des éventuelles sur largeurs et sur profondeurs réalisées par l'Entrepreneur lors des fouilles, sans l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

ARTICLE IV.5.3 Démontage et démolition d'ouvrages existants

Les ouvrages existants signalés sur les plans ou éventuellement désignés par le Maître d'Œuvre seront démolis.

La démolition de l'un quelconque des ouvrages, ne pourra commencer avant la mise en place d'un dispositif permettant le maintien de la circulation et de l'écoulement de l'eau pendant et après les travaux.

Sauf instructions contraires du Maître d'Œuvre, la démolition des fondations des ouvrages concernés sera poursuivie jusqu'au niveau du lit de la rivière ou jusqu'à 30 cm au-dessous du terrain naturel. Si les fondations

des ouvrages concernés sont situées dans l'emprise d'un ouvrage de remplacement, elles devront être enlevées de manière à permettre la construction du nouvel ouvrage.

Les opérations de démolition et l'usage d'explosifs risquant d'endommager l'ouvrage de remplacement, elles devront être achevées avant la construction du nouvel ouvrage.

Les tranchées et les puits occasionnés par la démolition seront remblayés à l'aide de matériaux de remblais sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à une rémunération supplémentaire de ce fait.

ARTICLE IV.6 : OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT, DE PROTECTION ET DE SOUTÈNEMENT

ARTICLE IV.6.1 Dalot – Cadre en Béton Armé

Les dimensions et dispositions des dalots cadres en béton armé sont indiquées sur les plans.

Des dalots de dimensions variables sont spécifiés dans les différents plans.

L'Entrepreneur, lors de l'établissement de son projet d'exécution, tient compte que la cote de la ligne rouge doit se situer au moins 0,30 m au-dessus de la partie supérieure du dalot.

Les dalots cadres sont en béton armé Q400, tandis que leurs murs de tête sont en béton armé Q350. Le béton de propreté est de type C200 et les para fouilles sont de type béton cyclopéen C250. Les qualités, compositions des bétons, ainsi que des matériaux les composant sont indiquées ci – dessus..

Préparation et réception du fond de fouille

Les prescriptions précédentes relatives aux "Travaux préparatoires aux ouvrages" sont pleinement applicables.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur avertira le Maître d'Œuvre au moins vingt-quatre (24) heures à l'avance de la date à laquelle la cote du fond de fouille sera atteinte en vue de procéder à un examen contradictoire de la nature et des qualités des terrains rencontrés.

Exécution du dalot

L'Entrepreneur veillera particulièrement à ce que le fil d'eau présente une pente minimum de 1% pour faciliter son nettoyage par auto curage.

Les prescriptions applicables seront identiques à celles définies du paragraphe. "Etude, fabrication, mise en œuvre et contrôle des bétons".

L'exécution des dalots cadres a lieu avant ou après celles des terrassements. Les travaux comprennent :

- l'exécution des tranchées aux endroits indiqués ;
- la mise hors eau pour l'exécution des travaux ;
- le décapage, l'évacuation et le remplacement des terres de mauvaise tenue sous le radier de l'ouvrage ;
- l'évacuation en dehors de l'emprise de la route des matériaux en excès ou impropres
- le compactage du fond de tranchée à 95% de l'OPM ;
- l'exécution d'une couche de 0,10 m d'épaisseur de béton de propreté C200 ;
- l'exécution de cadres comprenant radier, piédroits et dalle supérieurs à 0,25 m d'épaisseur en béton armé Q 400 ;

La surveillance, les essais et les contrôles des travaux de construction des massifs en sol renforcé se feront en s'inspirant des recommandations du chapitre 9 de la norme NF EN 14475, 2007 « Exécution de travaux géotechnique spéciaux – remblai renforcé » diffusée par AFNOR.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour faciliter le travail du Maître d'Œuvre qui contrôlera plus particulièrement :

- Le respect du PAQ de l'entreprise
- Le respect des conditions d'hygiène et de sécurité sur le chantier et ses abords,
- Les contrôles d'implantation, et des bornes topographiques de suivi.
- Les contrôles de la position des ouvrages provisoires et définitifs réalisés,
- La qualité des matériaux - remblais utilisé dans le massif,
- Etc…

Tous les essais définis au présent CCTP seront réalisés, sauf stipulations contraires aux modes opératoires ou aux normes en vigueur (AFNOR, ANOR). Les coûts liés à ces essais sont intégrés dans les prix de travaux figurant au bordereau des prix, article installation de chantier. La maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité d'effectuer des essais complémentaires et des essais de traction sur les géosynthétiques dans un laboratoire accrédité. L'entrepreneur est tenu de fournir à ses frais tous les matériaux et échantillons nécessaires aux essais de contrôles effectués par la maîtrise d'œuvre.

ARTICLE IV.6.9 Perrés maçonnés

Les perrés maçonnés ne seront exécutés que sur l'ordre du Maître d'Œuvre, lorsque celui-ci aura estimé les remblais stabilisés. Le mortier à utiliser pour hourder la maçonnerie sera de classe M350.

Les perrés maçonnés auront une épaisseur minimum de 0,30 m.

Les moellons de roche massive ou provenant de cuirasses latéritiques dures, seront posés sur un lit de béton frais (C250) de 10 cm d'épaisseur refluant de tous les cotés, serrés les uns contre les autres aussi régulièrement que possible. Les vides entre les moellons seront remplis au moyen de pierrailles hourdées dans du mortier M350. Les moellons seront abondamment mouillés avant leur emploi.

Les joints seront maçonnés au mortier M350. Les parements seront jointoyés à joints creux, serrés, lissés et séchés sous la truelle "langue de chat" en suivant l'avancement des travaux. Lorsque le mortier aura fait prise, la maçonnerie sera lavée à grande eau.

La butée en pied de talus sera assurée par une bêche de 40 cm de profondeur réalisée avec du béton C350.

ARTICLE IV.6.10 Enrochements

Le calibre des moellons d'enrochement devra être de 50 à 100 kg par pièce et ils ne devront pas passer au travers de l'anneau de diamètre 20 cm.

Les moellons seront extraits de roches saines et de débris rocheux durs, non altérés et dégagés de toute gangue ou terre végétale.

- l'exécution des ouvrages de tête, murs en ailes à 35 grades de 0,25 m d'épaisseur, en béton armé Q 350 ;
- l'exécution d'avant radier et arrière radier avec bêches en béton cyclopéen C 250 ;
- le remblayage des tranchées en graves latéritiques préalablement agréées par le Maître d'œuvre, les terres de remblayage étant compactées par couches de 0,20 m à 95% de l'OPM
- la dérivation des eaux et l'aménagement sommaire du lit des rivières sur une distance maximum de 20 m en amont et en aval, si nécessaire selon le Maître d'Œuvre ;
- La pose d'une couche de produit bitumeux préalablement agréé par le Maître d'œuvre sur les surfaces des dalots cadres en contact avec les terres ;
- l'aménagement et l'entretien des dérivations pour assurer la continuité du trafic pendant les travaux de construction des ouvrages selon les instructions du Maître d'Œuvre.

Implantation - Tolérances

Les tolérances d'implantation de l'ouvrage seront les suivantes :

- en nivellement ± 5 cm.
- en plan ± 10 cm.

Exécution des remblais techniques des dalots

Les matériaux nécessaires aux remblais techniques des dalots seront des matériaux de couche de fondation. Ces matériaux seront mis en œuvre par couches élémentaires de 20 cm d'épaisseur maximale (de façon symétrique de part de d'autre de l'ouvrage), dont le compactage devra être poussé jusqu'à 95 % de la densité sèche de l'OPM. La limite supérieure du bloc technique correspondra au niveau de la face supérieure de la dalle de l'ouvrage.

L'Entrepreneur prendra les dispositions nécessaires (légères pentes transversales et éventuellement longitudinales, réalisation et entretien d'ouvrages provisoires de drainage, fermeture de la plate-forme, etc.) pour éviter toute stagnation d'eaux pluviales ou d'irrigation, étant entendu que l'écoulement de ces eaux devra toujours se faire vers l'extérieur et non vers le dalot.

Le contrôle du bloc technique avant réception consistera en :

- une mesure de compacité in situ et de teneur en eau sur chaque couche,
- un essai Proctor modifié pour chaque ouvrage,
- un essai CBR à 4 jours d'immersion (95%OPM) pour chaque ouvrage, supérieur ou égal à 30.

Le bloc technique ne donnera pas lieu à une rémunération séparée, cette prestation fera partie des sujétions de bonne exécution sensée être prise en compte par les autres prix du marché afférents à l'ouvrage.

Les ouvrages de têtes

Les ouvrages de têtes de dalots, des regards pour avaloirs, des regards de branchement, des regards borgnes et de tous les ouvrages en béton pour l'assainissement, seront réalisés aux emplacements prévus au projet. Ils seront exécutés suivant les conditions du fascicule 70 du CPC.

Chaque ouvrage devra faire l'objet d'un plan d'exécution établi par l'Entrepreneur et à ses frais. L'Entrepreneur aura à charge de soumettre au Maître d'Œuvre pour visa avant leur réalisation, les notes de calcul, les plans de coffrage et de ferraillage de ces ouvrages.

Le béton de propreté sera un béton maigre C200. Pour les autres travaux, on utilisera un béton ordinaire C250.

Le béton pour béton armé sera du type Q350.

ARTICLE IV.6.2 Fosséset caniveaux

L'emplacement des fossés à exécuter sera déterminé par le Maître d'Œuvre. L'Entrepreneur aura à sa charge l'étude d'exécution des fossés et des divergents pour assurer un écoulement naturel par gravité sans débordement.

Les fossés longitudinaux et les fossés divergents sont de forme triangulaire ou trapézoïdale.

En cas de fortes pentes des dispositions spécifiques visant à diminuer les vitesses d'écoulements devront être proposées par l'entrepreneur et soumises à l'approbation du Maître d'œuvre.

ARTICLE IV.6.2.1 Fossés longitudinaux et divergents en terre

Aux endroits indiqués ou désignés par le Maître d'œuvre, notamment aux approches des ouvrages, les fossés longitudinaux s'écartent de la plate-forme selon un tracé sans discontinuité, pour constituer les fossés divergents. La section du fossé divergent est trapézoïdale ou triangulaire et sa longueur est variable.

L'eau des fossés longitudinaux est canalisée dans les fossés divergents par un bourrelet de terre placé en travers du fossé longitudinal immédiatement après l'embranchement du fossé divergent.

Les fossés longitudinaux auront une profondeur minimum de 0,50 m et une géométrie conforme au plan type. Si la configuration l'exige, le Maître d'Œuvre pourra prescrire des formes et des profils différents. La pente longitudinale sera autant que possible, identique à celle de l'axe de la chaussée. Si cela s'avérait nécessaire, la pente serait augmentée pour éviter toute accumulation d'eau en un point du tracé. Elle devra toutefois rester inférieure à celle conduisant à la vitesse critique d'érosion (0,5 m/s).

Les matériaux excédentaires ou impropres seront mis en dépôt à l'aval des écoulements pour éviter leur retour dans le fossé. Les matériaux utilisables seront réemployés dans les travaux de terrassements.

L'exécution des fossés en terre dans les zones de terrassement en déblais fera partie intégrante de ces travaux et sera rémunérée au prix unitaire des déblais. Les fossés devront être créés lors de l'exécution des déblais, de sorte que les matériaux puissent être utilisés s'il y a lieu. Ainsi, ces fossés participeront à l'assainissement de la plateforme en déblai. Si l'Entrepreneur choisit de différer l'exécution de ces fossés, il devra en supporter toutes les conséquences éventuelles (la réutilisation de ces matériaux en remblais n'ayant pu avoir lieu en temps utile, l'Entrepreneur prendra en charge la mise en dépôt de ces matériaux et leur remplacement par des matériaux d'emprunt).

Les fossés de crête seront réalisés avant les fossés latéraux.

L'exécution des fossés divergents d'évacuation se fera conformément aux instructions du Maître d'Œuvre. Les fossés divergents auront en principe une section trapézoïdale de deux (2) m. de largeur en fond. Les talus seront réglés à 2/1.

Des fossés divergents seront créés pour réduire les vitesses d'écoulement dans les fossés latéraux et pour éviter des débordements sur la plate-forme. Leur emplacement déterminé par l'Entrepreneur sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les divergents seront réglés en profil en long pour assurer une parfaite évacuation des eaux des fossés latéraux, et seront orientés de 30 à 45° par rapport à l'axe de la route, dans le sens de la pente du terrain.

Ils seront maintenus conformes aux profils en travers requis et libres de tous obstacles ou débris et ils auront une pente continue de manière à éviter la stagnation des eaux de pluie.

L'Entrepreneur maintiendra les fossés au profil, à ses frais, pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception définitive des travaux.

La mise en dépôt et l'épandage des terres provenant des déblais pour les fossés en terre ne devra perturber en rien ni la visibilité, ni le drainage et s'effectuera en dehors de l'assiette de la route, en aval des fossés et en dehors des champs cultivés et des villages.

En tout état de cause, ces dépôts à proximité des fossés ou ailleurs devront être agréés par le Maître d'Œuvre.

ARTICLE IV.6.2.2 Fossés bétonnés

Les fossés bétonnés triangulaires ou trapézoïdaux seront exécutés conformément au plan type, ou selon les instructions du Maître d'Œuvre.

Les prescriptions applicables à ces travaux seront identiques à celles définies aux paragraphes "Travaux préparatoires aux ouvrages d'assainissement" et "Etude, fabrication, mise en œuvre et contrôle des bétons".

Ils seront implantés suivant les indications du Maître d'Œuvre et coulés sur place en béton arméC350, après réglage et compactage du terrain.

Ils seront armés d'un treillis soudé dont les fils auront un diamètre de six (6) mm et la maille sera carrée de 150x150mm ou tout autre ferraillage approuvé par le Maitre d'œuvre et conforme au plans d'exécution.

Les fossés et caniveaux sont prévus dans la traversée des agglomérations et quand la pente longitudinale dépasse 3%.

La tolérance sur le fil d'eau des fossés sera égale à ± 2 cm par rapport au profil théorique.

ARTICLE IV.6.2.3 Caniveaux bétonnés

La localisation et l'implantation de ces ouvrages seront arrêtées en accord avec le Maître d'Œuvre.

Les prescriptions applicables à ces travaux seront identiques à celles définies aux paragraphes "Travaux préparatoires aux ouvrages d'assainissement" et "Etude, fabrication, mise en œuvre et contrôle des bétons".

Ces ouvrages en béton armé C350 seront conformes aux plans types. Le radier sera coulé sur un béton de propreté.

Suivant la nature des terrains et en accord avec le Maître d'Œuvre, ils pourront être coulés en pleine fouille. Dans ce cas, celle-ci aura des parois parfaitement dressées et sans aspérité.

Les fossés et caniveaux sont prévus dans la traversée des agglomérations et quand la pente longitudinale dépasse 3%.

Lorsque les ouvrages ne seront pas coulés en pleine fouille, le remblaiement de la fouille derrière les piédroits sera exécuté par couches de 20 cm de terre expurgée de pierres supérieures à [illegible], soit avec les matériaux d'extraction si ceux-ci sont convenables, soit avec des matériaux d'apport répondant aux spécifications d'une couche de remblai. Ces caniveaux pourront recevoir une couverture constituée de dallettes en béton armé C350, l'Entrepreneur devra ménager dans le coffrage extérieur des piédroits le siège d'appui de ces dallettes (feuillures).

La tolérance sur le fil d'eau des caniveaux sera égale à ± 2 cm par rapport au profil théorique.

ARTICLE IV.6.3 Bordures préfabriquées

Les bordures seront posées sur une fondation en béton de propreté d'une épaisseur de 10 cm. Le réglage et le compactage des assises de fondation de bordures ainsi que la découpe éventuelle des couches du corps de chaussée feront partie des sujétions de pose.

Les bordures seront contre butées par un massif en béton B 30 conforme aux dispositions de l'article 9 du fascicule 31 du CCTG et du plan type.

Les joints au mortier seront tirés au fer.

ARTICLE IV.6.4 Descentes d'eau

Les descentes d'eau et leurs ouvrages de tête et de pied seront soit réalisés en moellons jointoyés au mortier de ciment M400 en béton C350, soit préfabriqués en béton B30, aux dimensions indiquées sur les plans d'exécution approuvés.

Les descentes d'eau seront réalisées selon les implantations, les longueurs et les orientations précisées sur le chantier par le Maître d'Œuvre ou sur proposition de l'Entrepreneur. Ces descentes d'eau intéresseront en particulier les talus de grande longueur, en forte déclivité ou à l'intérieur des virages.

Les descentes sur terrain naturel en place seront mises en œuvre après le décapage sur une largeur égale à celle de la descente et sur une épaisseur variable, de façon à obtenir un profil en long régulier, épousant au mieux le terrain, sans variation excessive de pente. Les déblais seront régalés de façon à éviter leur entraînement dans les descentes d'eau.

Les ouvrages de tête et de pied auront une épaisseur de 0,20 m pour les parties en béton C250 dosé à deux cent cinquante (250) kilogrammes de ciment par mètre cube.

Après la pose, les descentes d'eau devront être butées latéralement par des apports de terre parfaitement damée sur une largeur de 0,50 m environ.

La continuité des fils d'eau sera parfaitement assurée par tous les travaux annexes complémentaires requis.

L'acceptation des diverses descentes sera subordonnée à la vérification :

- de leur épaisseur,
- de leur bon fonctionnement, et de leur étanchéité,
- de la continuité des fils d'eau par l'observation sous régime de pluie ou sous le déversement pendant au moins dix (10) minutes d'une citerne à eau ouverte à plein débit.

Le revêtement en terre végétale des talus sera lui-même fortement damé de part et d'autre des descentes d'eau sur 0,50 m environ.

ARTICLE IV.6.5 Murs de soutènement en Béton Armé

Les murs de soutènement devront être réalisés conformément aux plans types et aux emplacement prévues dans l'étude d'exécution et aux endroits indiqués par le Maître d'œuvre. Ils devront faire l'objet d'une étude d'exécution pour chaque mur comprenant les plans, métré et notes de calcul.

Ces murs de soutènement seront réalisés en béton armé Q350.

Les travaux des murs de soutènement comprennent :

- L'exécution des terrassements nécessaire pour la mise en place du mur,
- Le compactage du fond de fouilles à 95% de l'OPM ;
- L'exécution d'une couche de de béton de propreté ou gros béton C200;
- Exécution de la semelle du mur en béton armé Q350 ;
- Exécution du mur en Béton armé Q350 ;
- Badigeonnage des surfaces en contact avec les terres
- Remblaiement derrière le mur de soutènement en graveleux latéritiques compacté par couches de 0.3m maximum

ARTICLE IV.6.6 Badigeon pour parements cachés

La mise en protection des parements à l'aide du produit agréé par le Maître d'œuvre sera réalisée par l'application de deux (2) couches d'épaisseur moyenne de cent cinquante (150) microns, la deuxième couche sera mise en œuvre après séchage de la première suivant les caractéristiques du produit, soit entre quarante huit (48) et soixante douze (72) heures environ.

ARTICLE IV.6.7 Gabionnage

La mise en œuvre des gabions

Les gabions ne pourront être mis en place qu'après notification à l'Entrepreneur de l'acceptation de la qualité des cages métalliques.

Le gabion reçu à pied d'œuvre sera au moment de son utilisation, déplié de telle façon que toutes ses faces reposent à plat sur le sol. Les quatre faces latérales seront relevées pour former une caisse dont le couvercle restera ouvert, puis le gabion sera posé sur l'emplacement définitif qu'il devra occuper.

Si ce gabion doit être juxtaposé à d'autres déjà en place, ses faces de contacts avec ces derniers seront parfaitement appliquées contre les gabions voisins (on utilisera à cet effet un maillet de bois).

Les autres arêtes verticales seront cousues avec du fil de fer galvanisé, pour les gabions en contact les uns avec les autres, les coutures des arêtes des gabions en cours de montage se feront en englobant les arêtes des gabions déjà en place. Les arêtes horizontales des gabions en contacts, y compris l'arête d'articulation du couvercle du gabion en cours de pose, seront ligaturées ensemble avant tout commencement de remplissage de ce gabion.

Toutefois, les coutures ou les ligatures seront faites en utilisant un fil de fer galvanisé, parfaitement tendu en effectuant au moins un tour complet de l'arête à ligaturer par longueur de maille de gabion.

L'utilisation de pinces ou de tenailles pour obtenir la tension du fil de ligature sera formellement prohibée, cette tension sera obtenue par traction sur une petite barre de bois ou d'acier sur laquelle aura été enroulée l'extrémité libre du fil.

Enfin, les gabions seront soigneusement contreventés :

- avant le remplissage par la mise en place des tirants verticaux,

- pendant le remplissage par la mise en place des tirants horizontaux et des tirants d'angle.

Le remplissage des gabions

En cours de remplissage, on donnera une forme rigide aux faces verticales libres du treillis en disposant le long des arêtes verticales, non reliées à des gabions en place, des piquets qui auront pour but d'assurer une tension parfaite des faces libres.

Le remplissage du gabion s'effectuera à la main en rangeant sommairement les pierres les plus grosses le long des parois des treillis. Des gabions bien parallélépipédiques présenteront toutes les garanties de stabilité.

Les dernières rangées de pierres seront disposées de telle sorte que la surface supérieure soit bien dans le plan des arêtes supérieures des gabions (tolérance admise : + 3 %).

Au cas où il se trouverait à l'intérieur du gabion, une pierre ne présentant pas les qualités requises, le Maître d'Œuvre sera en droit d'exiger qu'il soit entièrement vidé et regarni de pierres, le tout aux frais exclusifs de l'Entrepreneur.

Après l'achèvement du remplissage du gabion, les piquets d'angle seront retirés et le couvercle sera rabattu. Les trois arêtes libres du couvercle seront, à l'aide d'un levier de fer, tordues avec les arêtes des parois latérales correspondantes. Cette torsion sera faite tous les 20 centimètres et chaque opération sera faite de façon à ce que les arêtes fassent au moins quatre tours complets l'une sur l'autre.

La fermeture sera complétée par une couture des trois arêtes supérieures. On se dispensera de coudre les arêtes libres destinées à être ligaturées avec les gabions à juxtaposer.

Tout déplacement de gabion lesté partiellement ou totalement sera à proscrire.

ARTICLE IV.6.8 Murs en remblai renforcé

Les murs en remblai renforcés seront réalisés aux endroits indiqués par le Maître d'œuvre.

Les murs seront des massifs en sol renforcé à parement minéral. Ils seront inclinés à 60°- 90° vis à vis de l'horizontal et constitués :

- de nappe de renfort de type géogrille en fibre PVA/PA dont la longueur et la répartition et la référence sont définies par la note de calcul afin d'assurer la stabilité du massif renforcé. Cette note ne calcul devra obligatoirement être actualisé en phase d'exécution.
- d'un remblai conforme aux spécifications des normes précédemment cités et mise en œuvre selon les règles de l'art afin d'obtenir 95 % de l'optimum Protor les caractéristiques géotechniques requises par la note de calcul.
- d'un géotextile anticontaminant entre l'arrière du parement géogrille et le remblai technique.
- d'un parement de panneaux de treillis soudé en acier galvanisé présentant une maille de 6x6cm à 6x10cm et de diamètre Ø 6mm
- d'un système d'ancrage mécanique constitué de barres d'ancrages et d'écrous selon variante 1 ou 2. (voir figure descriptive du système)
- d'un remblai minéral de parement de granulométrie 60 à 120 mm, mis en œuvre entre les panneaux de treillis et le remblai technique sur une épaisseur moyenne de 30cm selon les prescriptions précisées par ailleurs.
- les différentes nappes de géogrille conformément à la note calcul sont espacées verticalement de 50 à 75 cm. Un retour de nappe 1,50 m est obligatoire.

- d'un système de drainage adéquat

a) Provenance et préparation des matériaux

i. Matériau de remblai technique :

Les matériaux utilisés pour le remblai technique doivent presenter les caractéristiques minimales exigées pour le remblai ordinaire conformément à l'article III.3.

Outre les critères de choix et de teneur en eau des remblais classiques, les matériaux utilisés en remblai renforcé doivent présenter une courbe granulométrique comprise entre 250mm et 15µ.

Les caractéristiques de cisaillement doivent être mesurées en laboratoire par un essai de cisaillement direct à la boite dans les conditions suivantes :

- Ecrêter le matériau à 8 mm pour une boite de 100mmx100mm (ou à 5 mm pour la boite de 60x60 mm),
- Prélever l'échantillon dans un moule Proctor compacté à 95% de l'OPN (pour les teneurs en eau correspondantes),
- Consolider l'échantillon,
- Vitesse de cisaillement lente en condition drainée (~5µm/minute).

Au cas où les matériaux de remblais ne répondraient pas aux spécifications ainsi définies, il conviendrait de consulter un expert du fournisseur du système pour avis.

ii. Nappes de renforts géogrille

Les nappes de renfort du massif renforcé seront des géogrilles flexibles en fibres PVA /PA de très haute ténacité à module élevé, à très faible fluage et recouverte d'une protection polymérique contre les agents extérieurs (résistante contre les rayons U.V. et tous les microorganismes et chimiques naturellement présents dans le sol). Les géogrilles doivent résister jusqu'à une température de 40° C sans perdre plus de 5 % de ses qualités mécaniques. Les fibres de ces géogrilles devront être stables pour des pH compris entre 2 et 12 (Contact avec des éléments bétons, traitement à la chaux ou au ciment des sols). Les geogrilles devront disposer d'un avis technique européen de type BBA certificat déterminant les coefficients réducteurs à prendre en compte pour la durée de service de l'ouvrage en remblai renforcé, pour les conditions de mise en œuvre et l'environnement chimique du projet selon la norme NF P 94270. Les caractéristiques mécaniques à court terme et à long terme seront en accord avec la méthode de calcul justifiant le dimensionnement qui devra être fournie par l'entreprise au maitre d'ouvrage et selon les recommandations et garanties de son fournisseur.

Les géogrilles utilisées devront respecter au minimum toutes les caractéristiques géomecaniques suivantes :

Caractéristiques géomécaniques	Type de Nappes de Renforts Géogrille		
		Géogrille Type A	Géogrille Type B
Rigidité à la flexion ASTM D7748	mg-cm	128000	184000
Raideur sous 3% d'allongement après 120 ans [J 3%,120ans] EN ISO 10319	kN/m	940	1290
Coefficient d'interaction dans le sol [p. e. sable] EN ISO 12957-1-2	[-]	>0,9	> 0,9

Post-fluage après la construction jusqu'à la fin de la durée de vie conception 120 ans	[%]	≤ 1%	≤ 1%
Declaration de Performation CE [DoP] –Durabilité minimale dans les sols naturels avec un 4≤pH≤9 et une température de sol ≤ 25°C DIN EN 13249ff annexe B	[ans]	100	100
Maille des géogrilles	mm	20 x 30	20 x 30

iii. Géotextile anti-contaminent

Un géotextile anticontaminant sera mis en œuvre entre le remblai minéral de parement et le remblai technique. Les géotextiles utilisés seront des matériaux non-tissé aiguilleté, 100% en fibres vierges de polypropylène à haute ténacité, stabilisé anti-UV, sans traitement chimique. Ils seront certifiés dans le cadre de la certification Asqual des géotextiles ou équivalent. Ils répondront aux caractéristiques suivantes :

- Masse surfacique EN 9864) = 200 g/m²
- Epaisseur@2kpa (EN 9863-1) ≥ 2,5 mm
- Résistance en traction (EN ISO 10319) = 10/15 kN/m
- Déformation à l'effort de traction maximale (EN ISO 10319) = 100/90%
- Résistance au poinçonnement (EN ISO 12236) = 2 kN
- Résistance à la perforation dynamique (EN ISO 13433) ≤ 18 mm
- Perméabilité normale au plan (EN ISO 11058) = $85*10^{-3}$ m/s
- Ouverture de filtration (EN ISO 12956) = 110 µm

Le géotextile sera stocké à l'abri de la lumière, dans une enveloppe opaque par exemple, de manière à éviter toute exposition prolongée.

La fabrication, l'inspection, le développement et la vente seront certifiés EN ISO 9001:2008. Le système de management environnemental sera certifié EN ISO 14001:2009. Les propriétés descriptives, mécaniques et hydrauliques du géotextile sont vérifiées conformément aux recommandations de la norme DIN 18200 par une assurance qualité interne, un contrôle de qualité externe et des laboratoires internationaux accrédités (EN ISO 17025:2005). Assurance du produit du fournisseur couvrant les risques de performance de son produit liés aux quelconques défauts de son produit.

iv. Grille d'accroche contre érosion de surface

La grille d'accroche terre répondra aux caractéristiques suivantes :

- Masse surfacique (EN ISO 9864) = 280 g/m²
- Epaisseur (EN 9863-1) = 10 mm
- Résistance à la rupture (EN ISO 10319) ≥ 30/20 kN/m
- Allongement à la rupture (DIN EN ISO 10319) ≤ 12,5/25 %
- Résistance à la rupture à @ 5% (DIN EN ISO 10319) ≥ 8 kN/m
- Coefficient d'interaction dans le sol (EN ISO 12957-1-2) ≥ 0,9
- Durabilité prévisionnelle dans les sols 4≤pH≤9, (DIN EN 13249ff annexe B) = 100 ans
- Post-fluage après construction jusqu'à la fin de la durée de vie conception : ≤ 1%

v. Géocomposite de drainage

Un géocomposite de drainage sera éventuellement mise en place entre le remblai technique et le remblai en place/non renforcé. Il sera constitué d'une face étanche et sera capable de drainer les écoulements de part et d'autre de cette face étanche.

vi. Panneaux de parement

Les panneaux de parement sont en treillis soudé galvanisé à chaud conformément à la norme NFA91-121. La dimension standard des panneaux est de 3,0m en longueur par 2,0m en hauteur, la maille du treillis est égale à 10 cm x 10 cm. Les barres constitutives de ce treillis présenteront les diamètres minimaux suivants :

- barres horizontales : Ø 6 mm
- barres verticales : Ø 6 mm
- résistance à la traction ≥ 450 N / mm²
- résistance à la corrosion [essai au brouillard salin EN ISO 9227: 2006-10] ≥ 3 000 heures

vii. Connexion parement

Le massif renforcé sera réalisé à l'aide d'un système coffrant provisoire suivant le guide d'installation du fournisseur. La connexion entre le parement et le massif renforcé sera obligatoirement mécanique et devra disposer des degrés de liberté. Elle est effectuée par un assemblage continu sous forme de tire-bouchon liaisonnant le treillis métallique et le massif renforcé. Le parement sera mis en œuvre uniquement après les tassements différentiels. Les ancrages et les écrous, et d'une façon générale tous les éléments constitutifs de la connexion seront en acier galvanisé à chaud suivant la norme NFA91-121. Ils seront mis en quinconce. Les caractéristiques techniques des systèmes de connexions et le mode de connexion entre le parement et le massif renforcé seront justifiés et approuvés par une note de calcul du fournisseur du système.

viii. Matériau de remblai minéral

Ce matériau minéral (pierre, grave, roche volcanique, pouzzolane) présentera une granulométrie minimale de 80/120mm compatible avec les mailles des panneaux de parement et l'espacement entre le parement et le massif renforcé. Ce matériau sera non gélif.

b) Mise en Œuvre

La mise en œuvre des massifs en sol renforcé se fera en s'inspirant des prescriptions du chapitre 8 de la norme NF EN 14475, 2007 « Exécution de travaux géotechnique spéciaux – remblai renforcé » diffusée par AFNOR. Le procédé de construction est un processus répétitif et les différentes phases spécifiques sont détaillées dans les guides de constructions remises de la société fournisseur du système à l'Entrepreneur au titre de l'assistance technique. Les principaux points à respecter sont notamment :

- stockage soigné des parements et nappes de renfort,
- forme de réglage très soigneusement réglée,
- mise en place de guides pour le réglage éventuel des coffrages
- mise en œuvre éventuel d'un géocomposite de drainage à l'arrière du massif renforcé,
- mise en œuvre soigné des nappes de renforts spécifiées avec l'espacement requis,
- démarrage du remblaiement par l'arrière du massif
- mise en œuvre soigné du géotextile anti contaminant entre la nappe de renfort et le remblai technique
- mise en œuvre soigné du retour de nappe et mis en place des barres d'ancrage.
- contrôle à chaque niveau des écartements,
- contrôle de la verticalité de chaque rang avant la pose du rang suivant,
- choix et contrôle du matériau de remblai conforme aux critères spécifiés
- bon assainissement de la plate-forme de travail :
  - par compactage du matériau de remblai de suite après son réglage,
  - en inclinant les couches de remblai vers l'arrière du massif pour assurer l'écoulement des eaux de pluie à l'extérieur du remblai armé,
  - en assurant l'évacuation des eaux de ruissellement.
- respect des règles de compactage à l'arrière du parement minéral par l'emploi d'un petit compacteur.

c) Surveillance, essais et contrôles des travaux

ARTICLE IV.7 : SIGNALISATION ET SÉCURITÉ

ARTICLE IV.7.1 Glissières de sécurité

Les glissières en métal seront installées sur les accotements. Les emplacements exacts des glissières seront définis par le Maître d'Œuvre.

Il faudra respecter les instructions suivantes de mise en place :

- le bord supérieur de la bande devra se trouver à un niveau minimum de 70 cm au dessus de la chaussée

- la superposition des bandes ne devra pas être supérieure à 32 cm

- l'espacement entre les supports sera de quatre (4) mètres conformément aux instructions du Maître d'Œuvre

- les supports seront enfoncés sur 120 cm dans le terrain sans bloc d'ancrage

- le support d'extrémité dans le cas d'un élément de fin de file incliné sera fondé sur un bloc d'ancrage en béton Q400 de 100 x 100 cm conformément aux plans types

ARTICLE IV.7.2 Signalisation verticale

La signalisation verticale (le type des panneaux, le texte, la taille et la police des caractères, le positionnement sur le profil en long, l'implantation sur l'accotement) sera proposée au Maître d'Œuvre qui disposera d'un (1) mois pour approuver ces dispositions.

L'implantation

a) Position latérale des panneaux :

- Sauf instruction contraire du Maître œuvre, les panneaux seront implantés sur la droite de la chaussée dans le sens de la circulation, à flanc de talus. Le bord du panneau devra être à une distance de 1,00 m du bord extérieur de la plateforme revêtue,
- La réflexion spéculaire sur le fond et les lettres des panneaux sera évitée en donnant à celui-ci une inclinaison judicieusement choisie de moins 15° à plus 10° par rapport à la normale à l'axe de la route.

b) Position verticale des panneaux :

- la hauteur sous les panneaux de type A-B-C-D sera fixée à 2,50 m minimum au-dessus du niveau fini de l'accotement.
- si plusieurs panneaux sont placés sur un même support, cette hauteur sera celle du panneau inférieur.

c) Localisation des panneaux :

- les panneaux d'avertissement seront implantés à une distance de 150 m du danger,
- les panneaux et leur éventuel panonceau associé seront placés sur le même support,
- les ouvrages présentant un danger particulier seront signalés par des balises.

L'ancrage et la fondation

Avant le début effectif des travaux de mise en place, l'Entrepreneur devra être en mesure de fournir sur demande du Maître d'Œuvre une note de calcul justifiant les dimensions adoptées pour les supports et les massifs d'ancrage sur la base d'une surcharge statique horizontale de 180 kg/m². L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre le piquetage de l'axe des supports de panneaux.

Les supports seront constitués soit par des profils galvanisés, soit par des appareils en tôle galvanisée emboutie et laminée à froid. Les boulons de fixation seront également galvanisés.

Les fondations devront être exécutées très soigneusement. En particulier la partie supérieure visible des socles sera lissée et arasée au niveau de l'accotement. Les supports des panneaux seront scellés dans un massif de béton Q350 de dimensions 0,40 x 0,40 x 0,50 m.

ARTICLE IV.7.3 Signalisation horizontale

La signalisation horizontale (largeur unitaire des lignes "U", le type de lignes, le positionnement des lignes sur le profil en long, les marquages divers) sera proposée au Maître d'Œuvre qui disposera d'un (1) mois pour approuver ces dispositions.

Application de la peinture

Le marquage sera effectué sur une chaussée sèche et propre, après un tracé préalable de l'axe des lignes et des bandes et du contour des flèches éventuelles. Ce pré marquage des bandes sera effectué par un filet continu ou pointillé.

L'Entrepreneur procédera immédiatement avant l'application du produit, au dépoussiérage des parties de chaussée devant recevoir les bandes. L'application du produit sera réalisée à l'aide d'un moyen mécanique agréé par le Maître d'Œuvre.

Contrôle d'exécution

Les contrôles de mise en œuvre seront quotidiens. Ils porteront sur les quantités de peinture consommées et sur les surfaces couvertes autant que sur la régularité et la conformité du marquage.

Si le dosage est inférieur de plus de 15% à celui préconisé par le fournisseur, l'Entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire dans la journée qui suivra l'obtention des résultats. Le contrôle de la largeur des bandes sera fait à l'initiative du Maître d'Œuvre.

En cas de largeur insuffisante sur plus de 10% de ces mesures, l'Entrepreneur aura à sa charge tous les travaux de complément de marquage qui s'avéreront nécessaires dans la zone concernée.

ARTICLE IV.7.4 Bandes de ralentissement (dos d'âne)

Les bandes de ralentissement sont matérialisées comme suit :

A l'approche des principales zones de marché et des agglomérations, la construction de bandes selon le plan type sera réalisée.

Exécution des ouvrages

L'Entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables pour assurer le parfait achèvement des travaux conformément aux règles de l'Art et de la bonne construction.

Il doit avoir pris connaissance des dispositions des lieux, des accès et des servitudes. L'Entrepreneur reconnaît avoir suppléé, par ses connaissances professionnelles, aux détails qui auraient pu être oubliés au descriptif ci-après, et ce, sans qu'il ne puisse prétendre à aucune majoration du prix forfaitaire.

Implantation et nivellement

L'Entrepreneur réalisera l'implantation des ouvrages à construire suivant les plans. Cette implantation sera vérifiée par le Maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

L'Entrepreneur sera responsable des erreurs de côtes, de nivellement et d'alignement qu'il n'aurait pas signalé en temps voulu.

L'Entrepreneur devra exécuter les travaux conformément aux règlements en vigueur.

L'Entreprise devra se reporter aux derniers documents parus. Les normes et réglementations applicables seront toujours celles en vigueur au moment des travaux.

ARTICLE IV.7.5 Balises

Elles seront réalisées en béton Q350 et légèrement armées (acier Tor diam. 6 mm.). Le mode d'ancrage devra être tel qu'il ne présente qu'un faible danger en cas de choc. Il devra être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant toute exécution.

L'espacement des balises sera tel que quatre balises au moins se trouveront simultanément dans le champ visuel de l'usager. Une balise sera implantée sensiblement dans l'axe des voies que peut suivre un conducteur abordant la courbe. Deux ou trois balises devront être posées avant l'entrée et après la sortie de la courbe. L'espacement entre deux balises consécutives sera d'autant plus faible que le rayon de la courbe est plus étroit. Il ne devra pas être inférieur à 8 m.

ARTICLE IV.7.6 Bornes kilométriques

Elles seront réalisées en béton Q350,leurs formes et leurs dimensions seront celles agréées par le Maître d'œuvre (plan annexe). L'encastrement dans le sol pour la fondation devra être de l'ordre de 40 cm.

Les surfaces des bornes faisant saillie du sol seront peintes avec 3 couches d'une peinture agréée par le Maître d'Œuvre.

L'emplacement, les inscriptions et la couleur des peintures des bornes seront agréés par le Maître d'Œuvre. Les inscriptions (texte et taille des caractères) sur les bornes seront définies à l'Entrepreneur par le Maître d'Œuvre. Elles comporteront :

- sur chaque face dans le sens de circulation, le nom et le kilométrage de la localité la plus proche,
- sur la tranche, la distance par rapport à l'origine de la route,
- sur la calotte, la classe et le numéro de la route.

ARTICLE IV.8 : PROJETS CONNEXES

Des travaux de construction connexes sont à prévoir dans le cadre du présent projet. Ils seront réalisés après accord des autorités locale et le Maître d'Ouvrage.

Les projets connexes concernent notamment l'aménagement de :

- Station de pesage,
- Station de comptage automatique,
- Station de péage,
- Poste de contrôle gendarmerie,
- Bande de ralentissement,
- Hangar pour voyageurs en attente de véhicules,
- Eclairage public
- Tous autres travaux nécessaires.

Lesdits travaux seront réalisés au gré des besoins et après accord du Maître d'ouvrage. Le cas échéant, les propositions techniques et financières y afférentes seront préalablement validées par le Chef de Service après avis du Maître d'œuvre.

CHAPITRE V - DISPOSITIONS DIVERSES

ARTICLE V.1 : EXPROPRIATIONS

Les expropriations seront effectuées sur la base des textes en vigueur, nous citerons notamment et de manière non exhaustive :

- Arrêté N° 00832/15/D du 20 novembre 1987 du Ministre de l'Urbanisme et de l'Habitat fixant les bases de calcul de la valeur vénale des constructions frappées d'expropriation pour cause d'utilité publique.
- Arrêté N° 58 du 13 août 1981 du Ministre de l'Agriculture portant modification des tarifs des indemnités à verser au propriétaire pour toute destruction d'arbres cultivés et cultures vivrières.
- Le décret 66/385 portant revalorisation les taux de mise à prix des terrains domaniaux.

La liste des biens à exproprier et des propriétaires y afférents, dûment identifiés sera préparée par l'entreprise et remise au Maître d'œuvre. Celui-ci la transmettra à son tour au Maître d'Ouvrage, responsable de la suite de la procédure.

ARTICLE V.2 : DÉPLACEMENT DES RÉSEAUX

L'Entrepreneur ne pourra prétendre poser réclamation pour la gêne causée par les travaux de déplacement de réseaux dans l'emprise des travaux.

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas, en prendre prétexte pour justifier un retard dans l'exécution des travaux.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les précautions à prendre pour exécuter les travaux près des voies circulées et notamment sur la nécessité :

- de maintenir en parfait état de propreté, pendant toute la durée du chantier, les voiries maintenues à la circulation,
- d'éviter le ruissellement et la stagnation d'eau sur les chaussées circulées,
- d'éviter les émanations de poussières et de fumées en direction des voies maintenues à la circulation.

L'entrepreneur pourra réaliser pour le compte des concessionnaires le déplacement des réseaux (eau, électricité, téléphone) se trouvant dans l'emprise des travaux ou risquant d'être détériorés par les travaux.

Le tracé des réseaux et ouvrages existants sera reconnu par l'Entrepreneur avant le démarrage des travaux. Pendant la durée de ceux-ci, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour assurer la protection de ces ouvrages, et assurer le raccordement des riverains.

Il devra dans tous les cas informer le maître d'œuvre du déroulement de ses démarches et des travaux envisagés par le concessionnaire. Ces travaux ne seront exécutés qu'après accord du Maître d'œuvre sur la nature et le prix des déplacements demandés, soit par l'entrepreneur, soit par les concessionnaires.

Lorsque des travaux devront avoir lieu, en tout ou en partie, au voisinage des réseaux existants, l'Entrepreneur en avertira les sociétés concessionnaires et services intéressés afin d'examiner avec eux en temps utile les conditions de déplacement ou de protection des ouvrages.

Les concessionnaires fourniront tous les renseignements en leur possession mais ne seront tenus pour responsables des erreurs, omissions, modifications, concernant la présence et l'implantation des réseaux existants. Les études d'exécution et les frais de déplacement des réseaux sont à la charge de l'Entrepreneur et

seront remboursés suivant les modalitésdu CCAP.

Le tracé des réseaux et ouvrages existants sera reconnu par l'Entrepreneur avant le démarrage des travaux. Pendant la durée de ceux-ci, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour assurer la protection de ces ouvrages, et assurer le raccordement des riverains.

ARTICLE V.3 : USAGE DES EXPLOSIFS

La réalisation des travaux implique l'usage d'explosifs dans les carrières de roches.

Il revient à l'entrepreneur de prendre toutes les mesures pour éviter d'apporter des dégradations aux bâtiments riverains éventuels. Les réparations éventuelles sont à la charge de l'entrepreneur

Ces matériaux proviendront de la carrière indiquée par l'administration ou de carrières proposées par l'entrepreneur sans plus value.

Dans un délai d'un mois avant tout début d'utilisation des sables et matériaux rocheux, l'entrepreneur présentera au Maître d'œuvre les dossiers techniques des carrières d'où les matériaux sont extraits en même temps qu'un échantillon des matériaux.

L'exploitation de la carrière susmentionnée, proposée par l'entrepreneur ou indiquée par le maître d'œuvre, est subordonnée à l'exécution d'un nombre suffisant d'essais de laboratoire sur des échantillons de roche représentatifs. On pourra ainsi vérifier si les matériaux répondent aux spécifications indiquées ci-dessous.

Le dossier géotechnique donne à titre indicatif le plan de localisation du site rocheux proposé.

L'entrepreneur en prendra connaissance pour apprécier la qualité de la roche.

Sont à la charge de l'entrepreneur :

- Les travaux nécessaires pour l'aménagement (découverte, pistes) et la mise en exploitation de la carrière,
- La construction des éventuelles pistes de service entre la carrière et les chantiers de répandage.
- Les travaux de protection de l'environnement.

Les dossiers techniques indiqueront :

- La localisation de la carrière et des couches utilisées.
- Un plan d'exploitation que l'entrepreneur compte réaliser (front de taille),
- Les procédures administratives et techniques à suivre pour les activités de déroctage par tir de mines, approuvées par les autorités compétentes, élaborés avec l'aide des Administrations compétentes.
- Les dispositifs de sécurité prévus, en collaboration avec les forces de l'ordre publiques, en ce qui concerne les employés, les populations et les explosifs eux-mêmes.
- Le mode d'extraction (plan de tirs, nature des explosifs) les traitements (lavage, criblage, concassage etc.) et les modes de stockage et de transport prévus,
- Les tronçons de route ou ouvrages sur lesquels les matériaux correspondant seront utilisés.

En outre, les dossiers techniques et échantillons comprendront :

Pour les sables :

- Une analyse granulométrique et un échantillon de 5 litres de matériaux pour [illegible]illons et granulats
- Un équivalent de sable.

Pour les roches

- Un compte rendu d'essai Los Angeles – Micro Deval
- Un essai d'adhésivité aux liants hydrocarbonés utilisés par l'entrepreneur.

Le Maître d'œuvre pourra exécuter tous les contrôles qu'il jugera opportuns et donnera sa décision sur l'utilisation des carrières proposées dans un délai de quinze (15) jours suivant la réception des dossiers techniques et des échantillons. Les dossiers et échantillons seront conservés et serviront de référence en cas de contestations ultérieures entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur.

Pour les granulats de revêtement, si l'adhésivité du bitume est jugée insuffisante par le maître d'œuvre, l'entrepreneur devra prévoir l'utilisation de dopes d'adhésivité. Le type et le dosage du dope seront proposés par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre qui pourra demander l'exécution d'essais de laboratoire préalablement à l'emploi.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir de l'insuffisance qualitative et quantitative des matériaux pour présenter des réclamations de prix ou de délais.

ARTICLE V.4 : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les études environnementales ont débouché sur un plan de gestion de l'environnement.

L'entrepreneur est tenu de prendre connaissance de ce plan qui décrit les mesures d'atténuation qu'il doit intégrer dans ses travaux et dans ses prix.

Ces mesures concernent entre autres (voir détails dans le plan de gestion de l'environnement)

- L'environnement humain :
  - Migration des personnes autour du projet
  - Logement des travailleurs non résidents dans les bases vies
  - Ouverture d'économats pour les employés
  - Nutrition dans les cantines de l'entreprise
  - Education et sensibilisation des employés aux problèmes environnementaux.

- L'environnement biologique
  - Secteur faune : interdiction de la chasse aux employés et préservation de l'habitat naturel de la faune
  - Secteur végétation : réduction au maximum de l'emprise des travaux et installations
  - Secteur hydrographique
- L'environnement physique
  - Remise en état des terrains perturbés (emprunts, carrière, bases vies...) à travers des opérations de remise de terre végétale, fertilisation, ensemencement, scarification, végétalisation.
  - Traitement des eaux usées
  - Stockage de produits usagers : huiles, carburant, pneus, batteries...
  - Interdiction des reversements de ces produits à la surface du sol
  - Qualité de l'air : arrosage permanent en saison sèche.

- l'environnement santé et sécurité
  - sensibilisation du personnel sur les maladies (maladies respiratoires, maladies sexuellement transmissibles, maladies parasitaires)
  - visite médicale avant toute embauche
  - sensibilisation du personnel sur la sécurité.

L'entrepreneur devra tenir compte de toutes ses contraintes dans ses prix.

Un suivi environnemental est prévu, un Expert de la maîtrise d'œuvre sera chargé de faire appliquer l'ensemble de ces mesures.

Un règlement interne de l'installation du chantier doit mentionner spécifiquement les règles de sécurité, interdire la consommation d'alcool pendant les heures de travail, prohiber la chasse, la consommation de viande de chasse, l'utilisation de bois de chauffe, sensibiliser le personnel au danger des Maladies Sexuellement Transmissibles, au respect des us et coutumes des populations et des relations humaines d'une manière générale. Des séances d'information et de sensibilisation sont à tenir régulièrement et le règlement est à afficher visiblement dans les diverses installations.

Les aires de bureaux et de logements doivent être pourvues d'installations sanitaires (latrines, fosses septiques, puits perdus, lavabos, et douches) en fonction du nombre des ouvriers. Des réservoirs d'eau devront être installés suffisante et la qualité de l'eau doit être adéquate aux besoins. Un drainage adapté doit protéger les installations.

Les aires de cuisine et de réfectoire devront être pourvues d'un dallage en béton lissé, être désinfectées et nettoyées quotidiennement. Un réservoir d'eau potable doit être installé et le volume correspondre aux besoins. Des lavabos devront faire partie de ces installations. Un drainage adapté doit protéger les installations.

Des réceptacles pour recevoir les déchets sont à installer à proximité des diverses installations. Ces réceptacles sont à vider périodiquement et les déchets à déposer dans un dépotoir (fosse). Cette fosse doit être située à au moins 50 m des installations et en cas de présence de cours d'eau ou de plan d'eau à au moins 100 m de ces derniers. La fosse doit être recouverte et protégée adéquatement par drainage. Les déchets toxiques sont à récupérer séparément et à traiter à part. A la fin des travaux la fosse est à combler avec de la terre jusqu'au niveau du sol naturel.

Les aires d'entretien et de lavage des engins, doivent être bétonnées et prévoir un puisard de récupération des huiles et des graisses. Cette aire d'entretien devrait avoir une pente vers le puisard et vers l'intérieur de la plate-forme afin d'éviter l'écoulement des produits polluants vers les sols non revêtus.

Les aires de stockage des hydrocarbures, les aires de ravitaillement, doivent être bétonnées. Les citernes enterrées devront être posées sur un matériau étanche et entouré d'un drain vers un puits de vérification de fuites. Les citernes hors terre doivent être placées sur une aire bétonnée étanche et cette aire devra être pourvue d'un mur d'enceinte étanche. Le volume de ce bassin ainsi créé doit être stockés à proximité et tous les équipements et mesures de sécurité mis en place.

L'aire de stockage des liants et hydrocarbures pour revêtement devra être bétonnée et comprendre les mesures de protection pour éviter le répandage des liants et la contamination des sols. Des produits absorbant doivent être disponibles sur l'aire de stockage.

Les huiles usées sont à stocker dans des fûts à entreposer dans un lieu sécurisé en attendant leur récupération pour fin de recyclage.

Les filtres à huile et les batteries sont à stocker dans des contenants étanches et à diriger vers un centre de recyclage.

Les voies d'accès et de circulation si elles sont non revêtues devront être compactées et arrosées périodiquement. Les déviations doivent être aménagées adéquatement afin d'assurer une circulation sécuritaire, et devront être régulièrement arrosées et compactées afin d'éviter des bourbiers et la poussière.

Les tracés des déviations de la circulation publique sont à soumettre avant toute exécution de travaux au Maître d'œuvre pour approbation. Le tracé des déviations doit être choisi hors de zones de cultures, hors de zones habitées (à moins qu'il ne s'agisse d'utiliser des rues ou pistes existantes), éviter le plus possible l'abattage d'arbres, et de manière générale choisi de manière à limiter l'impact négatif sur l'environnement au maximum. S'il y a destruction de zones de cultures, de clôtures ou de zones arborées, ou toute autre dégradation de biens, l'entreprise doit indemniser les personnes concernées. Après les travaux l'entrepreneur doit remettre le plus possible le tracé des déviations dans son état initial, et notamment, sacrifier le tracé afin de décompacter les sols, remettre en état les clôtures s'il y a eu destruction, et procéder à des replantations dans les zones arborées.

Le site devra prévoir un drainage adéquat des eaux sur l'ensemble de sa superficie.

ARTICLE V.5 : OUVERTURE DE CARRIÈRES, GITE OU EMPRUNT TEMPORAIRE

L'Entrepreneur devra demander les autorisations prévues par les textes et règlements en vigueur :

- Loi 76/14 du 8 juillet modifiée et complétée par celle n° 90/021 du 10 août 1990
- Décret 88/772 du 16 mai 1988 modifié par décret 89/674 du 13 avril 1989
- Décret 90/1477 du 9 novembre 1990
- Etc.

Il prendra à sa charge tous les frais y afférents, y compris les taxes d'exploitation et les frais de dédommagements éventuels au propriétaire.

En cas de nécessité de nouveaux sites d'emprunt ou carrière sans aucune plus-value quelconque, l'Entrepreneur devra obligatoirement demander l'accord préalable du Maître d'œuvre (note verbale consignée dans le rapport de chantier obligatoire). Les critères suivants doivent être respectés :

- distance du site à au moins 50 m de la route,
- distance du site à au moins 1 00 m d'un cours d'eau, ou d'un plan d'eau,
- distance du site à au moins 5 00 m des habitations,
- surface à découvrir limitée au strict minimum,
- arbres de qualité (à l'appréciation du Maître d'Œuvre) préservés et protégés.

Les aires de dépôts devront être choisies de manière à ne pas gêner l'écoulement normal des eaux et devront être protégées contre l'érosion. L'Entrepreneur devra également obtenir pour les aires de dépôt l'agrément du Maître d'Œuvre (note verbale obligatoire consignée dans le rapport de chantier).

Si les sites proposés, la méthode de l'exploitation et les aménagements prévus ne sont pas conformes aux directives environnementales, le Maître d'Œuvre ne pourra donner son approbation et l'Entrepreneur devra proposer d'autres sites, soit modifier la méthode d'exploitation, ou proposer les aménagements conformes aux directives, sans que l'Entrepreneur puisse réclamer une indemnité quelconque.

L'Entrepreneur supportera toutes les charges d'exploitation des lieux d'emprunt et notamment l'ouverture et l'aménagement des pistes d'accès, le débroussaillement et le déboisement, l'enlèvement des terres végétales ou des matériaux indésirables et leur mise en dépôt hors des limites de l'emprunt, ainsi que les travaux d'aménagement concernant la protection de l'environnement prescrits.

L'Entreprise exécutera à la fin des travaux, les travaux nécessaires à la remise en état du site. Ces travaux comprennent :

- le régalage des matériaux de découverts et ensuite le réglage des terres végétales afin de faciliter la percolation de l'eau, un engazonnement et des plantations si prescrits.
- le rétablissement des écoulements naturels antérieurs et l'aménagement de fossés de garde,
- la suppression de l'aspect délabré du site en répartissant et dissimulant les gros blocs rocheux.

Après la remise en état conformément aux prescriptions, un procès-verbal sera dressé et le dernier décompte ne pourra être réglé qu'à la vue du PV constatant le respect des directives de la remise en état.

ARTICLE V.6 : UTILISATION DE CARRIÈRE, GITE OU EMPRUNT CLASSE PERMANENT

L'Entrepreneur devra demander les autorisations prévues par les textes et règlements en vigueur et prendra à sa charge tous les frais y afférents, y compris les taxes d'exploitation et les frais de dédommagements éventuels aux propriétaires.

L'Entrepreneur veillera pendant l'exécution des travaux

- à la préservation et protection des arbres lors du gerbage des matériaux,
- aux travaux de drainage nécessaire pour protéger les matériaux mis en dépôts,
- à la conservation des plantations délimitant la carrière,
- l'entretien des voies d'accès et de service.

ARTICLE V.7 : CONTRÔLE DE LA VÉGÉTATION SUR L'EMPRISE, ÉLAGAGE ET ABATTAGE DES ARBRES

Tous les déchets végétaux seront soigneusement enlevés des accotements, fossés ou ouvrage et évacués vers les zones désignées dans un endroit approprié loin de toute habitation. Il est strictement interdit de brûler sur place les déchets coupés.

Si le brûlis des déchets est autorisé en des lieux agrées par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur doit disposer d'une citerne de 10.000 litres et d'une pompe d'arrosage pour pallier les éventualités de propagation du feu aux villages, aux habitations, à la végétation ou zones de culture avoisinant le site.

Les opérations d'abattage et d'élagage d'arbres sont des opérations à caractère exceptionnel. Ces opérations seront réalisées après accord préalable du Maître d'Œuvre dans les cas suivants :

- arbres situés dans l'emprise à débroussailler dont le diamètre mesuré à un mètre du sol est supérieur à 20 cm : au cas où le dessouchage des arbres ne peut être réalisé (reconstitution des trous de dessouchage avec la terre d'apport obligatoire), la coupe des arbres se fera au ras du sol (entre 5 et 10 cm).
- Arbres surplombant les abords et menaçant de tomber sur la route et de barrer la circulation après une tornade. Toutes les branches surplombant la plate-forme seront coupées après accord du Maître d'Œuvre suivant une verticale passant par la limite de débroussaillement.

ARTICLE V.8 : CHARGEMENT ET TRANSPORT DES MATÉRIAUX D'APPORT ET DE MATÉRIEL

Pour tous les transports de matériaux et matériels, quels qu'ils soient, l'Entrepreneur devra se conformer à la réglementation en vigueur, concernant les restrictions imposées aux poids et gabarits des engins et convois empruntant le réseau public et en particulier :

- la charge maximale par essieu, qu'il soit simple ou en tandem,
- les dimensions des véhicules,
- les convois exceptionnels de dimensions supérieures aux normes doivent faire l'objet d'une demande spéciale préalable,
- les mesures de protection de l'environnement (perte de matériaux en cours de transport, poussières),
- l'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour limiter la vitesse des véhicules sur la chantier : installation de panneaux de signalisation et porteurs de drapeaux.
- Humidifier régulièrement les voies de circulation dans les zones habitées.
- Prévoir des déviations vers des pistes et routes existantes.

L'Entrepreneur doit mettre en place une signalisation mobile adéquate.

ARTICLE V.9 : BARRIÈRES DE PLUIES

Lors des travaux l'Entrepreneur doit veiller à l'application de la réglementation concernant les barrières de pluies. Ce règlement prévoit l'interdiction de circuler pour les véhicules pesant en charge plus de 3,5 tonnes, et des cars de transport en commun ayant plus de 12 personnes à bord. La circulation est interdite durant les pluies et durant les quatre heures suivant la fin de la pluie. L'Entrepreneur est entièrement responsable de l'application du présent règlement lors de la réalisation de son chantier.

CHAPITRE VI - DÉFINITION DES TRAVAUX ET PAIEMENT

REMARQUES GÉNÉRALES

Les prix du bordereau comprennent toutes les dépenses de l'Entrepreneur sans exception en vue de réaliser la totalité des travaux prévus au présent marché, en particulier les dépenses de fournitures de matériel, de main d'œuvre, de transports, d'assurances, droits d'importation temporaire ou définitive, impôts, frais généraux, faux frais, le bénéfice et d'une façon générale toutes les dépenses qui sont la conséquence nécessaire et directe des travaux. Les frais d'entretien de la route existante, de maintien de la circulation sur cette route ou sur les déviations sont compris dans les prix unitaires.

Les prix s'appliquent à des travaux réalisés dans les conditions et selon les spécifications définies au C.C.A.P. et C.C.T.P. Ils tiennent compte de tous les aléas et de toutes les sujétions des travaux envisagés, dont l'Entrepreneur est sensé connaître parfaitement la nature et les difficultés. Ils comprennent tous les ouvrages du projet.

Les travaux ont été décomposés suivant les articles dont la numérotation correspond à la numérotation des postes du bordereau des prix unitaires et du devis estimatif.

ARTICLE 000 – INSTALLATIONS ET REPLI

Article 001 - INSTALLATIONS DE CHANTIER

a) Définition des travaux

Les travaux concernent les prestations définies à l'article 1.1 de l'annexe au texte A3 du fascicule 65-A du CCTG, ainsi qu'à l'article 1.1 de l'annexe du texte « définition Technique des Prestations » du fascicule 68 du CCTG hormis celles faisant l'objet d'un prix particulier et qui concernent l'aménagement de zones de réalisation des fondations. Il comprend notamment l'installation de chantier pour l'ensemble des travaux objet du présent contrat (axe principal, aménagement connexe, piste connexes ouvrage d'art, etc…), ainsi que l'ensemble des prestations prévues à l'article II-4 du CCTP.

Les travaux comprennent notamment :

- la création et l'entretien des voies d'accès de chantier ;
- les bureaux, ateliers, entrepôts et logements de l'entreprise ;
- les aires de stockage des matériaux ;
- les bureaux de chantier, les bâtiments pour la mission de contrôle et l'administration, le laboratoire de chantier,
- L'ameublement, les équipements de bureau, le matériel informatique, téléphone, fax, internet ….
- Les frais de gardiennage, d'entretien, des liaisons radio ou téléphone, de connexion internet, de climatisation et d'alimentation permanente en eau, électricité et gaz, pendant toute la durée du chantier ;
- L'Installation et l'ameublement d'un dispensaire de chantier ;
- L'aménagement de sanitaires et fosses septiques pour chaque base-vie ;
- les dispositions nécessaires au bon fonctionnement, à la signalisation temporaire en cours de travaux et à la sécurité du chantier et notamment dans les traversées de villages et à l'approche des écoles;
- les travaux d'assainissement relatifs aux installations de chantier ;

- l'entretien de la route existante de manière à la maintenir en bon état pendant la durée de chantier ;
- la recherche complémentaire d'emprunt et de carriere supplémentaire éventuelles ;
- la création et l'entretien des déviations y compris sur la traversée des cours d'eau et des ouvrages en construction, en vue du maintien de la circulation, y compris construction des ouvrages provisoires au droit des ouvrages à construire ;
- les dispositifs de recueil et de traitement des eaux usées et polluées en provenance des installations du chantier ;
- les frais d'épuisement de l'eau et de protection des talus des fouilles ;
- les materiels, les engins et équipements nécessaires à la réalisation des travaux;
- l'installation de l'entrepôt de la réserve stratégique de carburant et son entretien ;
- les frais d'études d'exécution et plans d'exécution ;
- les frais d'acquisition et d'exploitation des carrières et emprunts ;
- l'organisation du contrôle interne de la qualité, l'organisation et le contrôle externe, tous les essais à réaliser par le contrôle interne et le contrôle externe spécifié dans tous les fascicules du CCTP (essais de portance, essai de réception et de contrôle réseaux d'assainissement, planche d'essais, éprouvettes béton, essais de reconnaissance de sol…)
- l'information et la sensibilisation des riverains sur la nature, le planning des travaux, le recrutement local du personnel, la protection du patrimoine routier ;
- le recrutement d'un environnementaliste et d'un animateur ;
- l'élaboration du plan d'action environnemental et social précisant la façon dont le PGES de cette EIES sera mis en œuvre pendant les travaux ;
- la production des PPES d'installation de chantier et PHSS interne à l'entreprise ;
- services de préservation de l'environnement et pour la santé et sécurité des travailleurs ;
- campagnes trimestrielles de sensibilisation et de formation des travailleurs, des usagers et des riverains en hygiène, santé, sécurité et environnement ;
- les prescriptions spéciales dans les installations de chantier (récupération et traitement de tous les effluents, hydrocarbures et leurs produits dérivés, etc…) ;
- la mise à disposition des EPI pour tout le personnel de l'entreprise ;
- les prescriptions relatives à la réduction des gênes et nuisances, à la sécurité du personnel et des installations de chantier, à la prise en compte du contexte social ;
- les règles applicables pour l'exploitation des carrières, emprunts, l'exploitation des ressources en eau, la libération d'emprises, les normes de rejet des effluents.

Aucun travail ne peut commencer avant l'approbation du PAQ ;

- l'ensemble des travaux topographiques, y compris l'implantation nécessaire au bon fonctionnement du chantier, il comprend notamment :
  - Le piquetage général de l'ensemble des travaux à réaliser
  - Les piquetages complémentaires, le maintien de la circulation pendant les travaux ;
  - La mise en place de repères fixes de nivellement et des repères provisoires

- Les levés pour projet d'exécution et vérification des quantités
- La correction de la polygonale ;
- Levés complémentaires ,
- De toutes sujétions ;
- Campagnes géotechniques complémentaires qui comprendront
- Fourniture et installation des panneaux d'information des travaux ;
- La fourniture éventuelle de ponton ;
- Amenée de ponton et mise à l'eau ,
- Mise en station sur pile et stabilisation ;
- Réalisation de tubage provisoire ,
- Réalisation de forage pour essai pressiométrique (de 0 à 10 m) ;
- Réalisation de forage pour essai pressiométrique de 10 à 20m)
- Réalisation essais pressiométrique (de 0 à 10 m)
- Réalisation essais pressiométrique (de 10 à 20 m) ;
- Réalisation de carotte dans la roche éventuellement ;
- Réalisation des essais de chaussée et des matériaux de viabilité ;
- Installation et fourniture des instruments des liaisons téléphoniques et radiophoniques pendant la durée des travaux
- Réalisation des essais des bétons, des bitumes et tous autres essais nécessaires.

Ce prix est valable pour toute la durée du chantier, y compris en cas de retard ou de prolongation des délais et ce jusqu'à la réception provisoire des travaux

Ce prix comprend également les postes ci-après :

- L'installation de la centrale d'enrobé,
- L'installation de la centrale de concassage,
- L'installation de la centrale à béton,
- L'établissement du PGES par l'entreprise,
- La réalisation des études d'exécution
- L'établissement du plan d'Assurance Qualité

b) Mode de paiement

Ce prix forfaitaire, qui s'entend toutes sujétions et aléas, sera payé à l'entrepreneur au prorata dans les conditions suivantes :

- 65% pour la mise en place des installations après approbation par le chef de Service du Marché,
- 35% pour la mise en place du matériel roulant proposé par le cocontractant (y compris les laboratoires et centrales), après approbation par le Chef de Service du Marché, les projets d'exécution validés par le Chef de Service du Marché.

Article 002 - REPLIEMENT DES INSTALLATIONS

a) Définition des travaux

Les travaux comprennent le repliement des installations de chantier notamment :

- Le démontage et l'enlèvement ou la suppression de toutes les installations fixes appartenant à l'Entrepreneur,
- Le repliement de tout le personnel et du matériel amenés sur le chantier,
- La remise en l'état initial des lieux qui ont été occupés par l'Entrepreneur ou qui ont pu être détériorés à l'occasion de l'exécution des travaux,
- Le nettoyage complet de l'aire d'implantation des installations et du chantier,
- La reconstruction des clôtures éventuellement démolies par les travaux ,
- La remise en état des emprunts : correction de la pente, transport et répandage de la terre végétale, revégétalisation, entretien et arrosage jusqu'à la reprise vivace des plantations ;
- La remise en état des carrières de roche massive, y compris le reboisement des sites affectés ;
- Le nettoyage complet des fosses septiques, réservoirs, zones de lavage et d'entretien, bassins de décantation… ;
- La remise en état des déviations provisoires et le rétablissement des écoulements détournés ;
- La remise des plans de récolement et les documents de suivi et d'exécution en 3 exemplaires dont un reproductible ;

b)Mode de paiement

Ce prix rémunère forfaitairement le repliement de la totalité des installations de chantier selon l'échéancier suivant :

- QUATRE-VINGT POUR CENT (80 %) dès constat du repliement du chantier par le Maître d'Œuvre, après réception provisoire des travaux;

- VINGT POUR CENT (20 %) dès constat de la remise des plans de récolement, ainsi que de l'ensemble des documents de suivi d'exécution.

ARTICLE 100 – TRAVAUX PREPARATOIRES

Article 101 - Déforestage et débroussaillage sans essouchement

a) Définition des travaux

Ce prix rémunère, au mètre carré, l'enlèvement sur toute la largeur de l'assiette de la route, les arbres dont le diamètre moyen, mesurée à 1,50 m du sol, est inférieure à 1,00 m, ainsi que le sous-bois, les arbustes, le bois, les buissons, les plantations, les jachères et, en général, toute végétation, y compris l'enlèvement des souches et racines.

La largeur de l'assiette s'étend sur 15,00 m à partir de l'axe, dans la partie concave des courbes sur toute la largeur du développement et de 10,00 m dans la partie convexe.

Les opérations de débroussaillage et de nettoyage pour dégager les surfaces nécessaires aux emprunts en dehors de l'emprise de la route ainsi que pour aménager les routes d'accès aux emprunts ne sont pas prises en compte.

Les produits de débroussaillage et du nettoyage sont évacués en dehors de l'emprise de la route et de façon à ne pas entraver l'écoulement des eaux. Ces débris ne peuvent pas être brûlés.

Les opérations d'enlèvement des herbes, plantes et terres végétales ne doivent pas être considérées comme faisant partie des travaux de débroussaillage et de nettoyage.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère, au mètre carré le déforestage et le débrousaillage sans essouchement du terrain

L'Entrepreneur est rémunéré sur la base des quantités réellement exécutées, mesurées contradictoirement et prises en attachement

Article 102 - Déforestage et débroussaillage avec essouchement

a) Définition des travaux

Les travaux concernent, l'enlèvement sur toute la largeur de l'assiette de la route, des arbres ainsi que le sous-bois, les arbustes, le bois, les buissons, les plantations, les jachères et, en général, toute végétation, y compris l'enlèvement des souches et racines. Il s'applique pour les zones comportant des arbres dont le diamètre moyen, mesurée à 1,50 m du sol, est supérieure à 1,00 m. Seules les zones expressément déterminées par le maître d'œuvre seront prises en compte.

Les trous créés par le dessouchage sont comblés avec des terres propres et compactables provenant de déblais ou d'emprunts et préalablement soumises à l'agrément du maître d'œuvre. Ces terres sont alors mises en place et compactées comme prescrit ci-après pour les remblais.

La largeur de l'assiette s'étend sur 15,00 m à partir de l'axe, dans la partie concave des courbes sur toute la largeur du développement et de 10,00 m dans la partie convexe.

Les opérations de débroussaillage et de nettoyage pour dégager les surfaces nécessaires aux emprunts en dehors de l'emprise de la route ainsi que pour aménager les routes d'accès aux emprunts ne sont pas prises en compte.

Les produits de débroussaillage et du nettoyage sont évacués en dehors de l'emprise de la route et de façon à ne pas entraver l'écoulement des eaux. Ces débris ne peuvent pas être brûlés.

Les opérations d'enlèvement des herbes, plantes et terres végétales ne doivent pas être considérées comme faisant partie des travaux de débroussaillage et de nettoyage.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère, au mètre carré le déforestage et le débrousaillage avec essouchement du terrain.

L'Entrepreneur est rémunéré sur la base des quantités réellement exécutées, mesurées contradictoirement et prises en attachement

Article 103 - DECAPAGE DE LA TERRE VEGETALE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent le décapage de la terre végétale sur une épaisseur de vingt (20) centimètres et comprennent:

- toutes sujétions d'accès quelle que soit la nature du terrain ;
- l'enlèvement de la couche sur la totalité de son épaisseur et son chargement,
- le transport des produits de décapage jusqu'à un lieu de dépôt agréé, quelle que soit la distance,
- le régalage sommaire du lieu de dépôt et toutes sujétions,

La largeur à prendre en compte sera, pour chaque profil en travers intéressé, la projection horizontale de la largeur de l'assiette des terrassements déduction faite de la plateforme existante. Par plateforme existante il faut considérer toute la largeur de plate-forme de chaussée non recouverte par la végétation.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE de surface mesurée en projection horizontale, le décapage sur VINGT (20) centimètres de profondeur de la couche superficielle de terre végétale sur l'assiette des terrassements.

Les quantités à prendre en compte seront celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 104 - DEMOLITION D'OUVRAGES DIVERS EN BETON OU EN MACONNERIE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la démolition de divers ouvrages en béton ou en maçonnerie et comprennent :

- tous terrassements utiles, y compris fouilles ;
- la démolition proprement dite de l'ouvrage et toutes sujétions d'exécution;
- le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et la mise en dépôt des pierres, gravois ou matériaux extraits en un lieu agréé par le Maître d'Œuvre;
- le remblaiement des fouilles (sauf instruction contraire du Maître d'Œuvre) jusqu'au niveau de l'ancien terrain, et la fourniture des matériaux ayant les qualités définies dans les spécifications techniques ;
- le compactage jusqu'à l'obtention d'une densité "in situ" égale à QUATRE VINGT DIX POUR CENT (90 %) de celle obtenue à l'essai PROCTOR MODIFIE.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au Mètre Cube de démolition d'ouvrages divers en maçonnerie, en béton armé ou non armé (Dalots, regards, radiers, culées, fossés, caniveaux, clôtures…), autres que les buses rémunérées par le prix N°105.

Le volume à prendre en compte pour l'application de ce prix est le volume plein des parties d'ouvrages réellement démolies mesuré contradictoirement avant démolition.

Article 105 - DEMOLITION DE CONSTRUCTIONS EXISTANTES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la démolition démolition de constructions existantes et comprennent :

- tous terrassements utiles, y compris fouilles;
- la démolition proprement dite de la construction et toutes sujétions d'exécution;
- le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et la mise en dépôt des pierres, gravois ou matériaux extraits en un lieu agréé par le Maître d'Œuvre;
- le remblaiement des fouilles (sauf instruction contraire du Maître d'Œuvre) jusqu'au niveau de l'ancien terrain naturel, et la fourniture des matériaux ayant les qualités définies dans les spécifications techniques);
- le compactage jusqu'à l'obtention d'une densité "in situ" égale à QUATRE VINGT DIX POUR CENT (90 %) de celle obtenue à l'essai PROCTOR MODIFIE.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au Mètre Carré de démolition de constructions existantes en maçonnerie, bois, en béton armé ou non armé (habitations, commerces, dépôts…).

La surface à prendre en compte pour l'application de ce prix est la surface couverte de la dalle des constructions réellement démolies, mesuré contradictoirement avant démolition.

Article 106 - DEMOLITION, DEPOSE ET MISE EN DEPÔT DE BUSES EXISTANTES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la démolition, dépose et mise en dépôt de buses existantes et comprennent:

- toutes sujétions de préparation et d'accès quelle que soit la nature du terrain ;
- l'extraction, le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et la mise en dépôt des matériaux recouvrant la buse;
- toutes sujétions de maintien et de déviation de la circulation provisoire et des écoulements et tous les travaux correspondants quel que soit leur nature ;
- l'enlèvement et la mise en dépôt de la buse en un lieu agréé par le Maître d'Œuvre ;
- le remblaiement éventuel des fouilles jusqu'au niveau de l'assise des terrassements, et la fourniture des matériaux ayant les qualités définies aux spécifications techniques;
- le compactage jusqu'à l'obtention d'une densité "in situ" égale à QUATRE VINGT DIX POUR CENT (90 %) de celle obtenue à l'essai PROCTOR MODIFIE.
- toutes sujétions d'exécution y compris blindages et épuisements éventuels;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'enlèvement des buses métalliques ou en béton de tout diamètre, et le remblaiement des fouilles en matériaux sélectionnés.

La quantité à prendre en compte est la longueur de la buse existante (hors ouvrages de tête) mesurée contradictoirement avant son enlèvement.

Article 107 - SCARIFICATION DE LA COUCHE DE SURFACE EXISTANTE (SECTION REVÊTUES)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la scarification de la couche de surface existante (section revêtues)et comprennent:

- la scarification de la couche de surface existante ;
- l'évacuation des matériaux et divers détritus en des lieux agréés par le Maître d'Œuvre ;
- le chargement, le transport, le déchargement et la mise en dépôt en un lieu agréé par le Maître d'Œuvre des produits scarifiés ;
- le traitement des zones de dépôt conformément aux dispositions environnementales ;
- les protections nécessaires avant exécution des couches de renforcement ;
- toutes sujétions d'exécution ;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE la scarification de la couche de surface de la section de route existante revêtue.

Les surfaces à prendre en compte seront comptées horizontalement dans les seules zones demandées, à partir de la largeur de la chaussée existante et de la longueur d'application.

Article 107bis - SCARIFICATION DE LA COUCHE DE SURFACE EXISTANTE (SECTION EN TERRE)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la scarification de la couche de surface existante (section en terre) et comprennent:

- la scarification de la couche de surface existante ;
- l'évacuation des matériaux et divers détritus en des lieux agréés par le Maître d'Œuvre ;
- le chargement, le transport, le déchargement et la mise en dépôt en un lieu agréé par le Maître d'Œuvre des produits scarifiés ;
- le traitement des zones de dépôt conformément aux dispositions environnementales ;
- les protections nécessaires avant exécution des couches de renforcement ;
- toutes sujétions d'exécution ;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE la scarification de la couche de surface de la section de route en terre existante.

Les surfaces à prendre en compte seront comptées horizontalement dans les seules zones demandées, à partir de la largeur de la chaussée existante et de la longueur d'application.

Article 108 - PURGE DE MAUVAIS SOLS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la purge de mauvais sols et comprennent :

- l'exécution des excavations, l'extraction des matériaux impropres, leur chargement,
- le transport des matériaux jusqu'au lieu de dépôt agréé par le Maître d'Œuvre, qu'elle que soit la distance,
- le déchargement et le régalage des matériaux sur les lieux de dépôt ;
- le remblaiement des zones excavées ;
- et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE "après autorisation écrite de l'autorité chargée du contrôle sur la base des résultats des essais géotechniques pour la réalisation des purges" l'enlèvement des terres de mauvaise tenue, matériaux compressibles ou excédent de terre végétale non prise en compte par les prix n° 103, 201 et 202 ainsi que le curage de bourbiers observés sur la route.

Les quantités à prendre en compte seront le produit des surfaces traitées et les profondeurs prescrites par l'Autorité chargée du contrôle ou résultant de levés contradictoires effectués avant et après exécution des purges et curages.

Article 109 - DEPLACEMENT DES RESEAUX CONCESSIONNAIRES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent de déplacement sous le contrôle de l'organisme de tutelle les poteaux des lignes électriques et téléphoniques éventuelles, ainsi que les canalisations d'eau, pour les besoins des travaux et demandés par le maître d'œuvre.

Ils comprennent l'enlèvement de la ligne, son déplacement et sa pose à un endroit indiqué par le maître d'œuvre et en accord avec les services administratifs concernés, ainsi que toutes les sujétions que ces mêmes services pourraient imposer.

Les travaux comprennent en outre, les frais de déplacements des tombes nécessaires à la réalisation du projet sur demande expresse de l'administration à l'entrepreneur.

Les travaux comprennent également les expropriations survenues au cours de l'exécution des travaux, consécutivement à une modification de tracé ou à une omission et susceptibles de bloquer l'avance normale des travaux. Il sera mobilisé après évaluation de la commission compétente d'expropriations et accord express du maître d'ouvrage.

Il comprend également les frais liés à l'évaluation des biens à exproprier.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère, sur la provision de réseaux concessionnaires déplacés.

L'entrepreneur est rémunéré sur la base des quantités réellement exécutées et prises en attachement.

ARTICLE 200 – TERRASSEMENTS

Article 201 – DEBLAIS EN TERRAIN MEUBLE OU RIPPABLE

a) Définition des travaux

Sont réputées couvertes par l'application de ce prix les prestations suivantes ainsi que toutes les sujétions en résultant :

- toutes sujétions d'accès quelle que soit la nature du terrain ;
- l'exécution des déblais, l'extraction des matériaux et chargement, le régalage des fonds de déblais et talus suivant les pentes prescrites par les plans types et les projets d'exécution approuvés ;
- la réalisation des redans suivant les hauteurs et les pentes des talus prescrites par les plans types et les projets d'exécution approuvés ;
- le transport des matériaux de déblais jusqu'aux lieux d'emploi en remblai dans l'emprise de la route en construction ;
- en cas de déblais non réutilisables, le transport des matériaux de déblais jusqu'au lieu de dépôt ou de décharge, agréé par le Maître d'Œuvre quelle que soit la distance de transport ;
- déchargement et régalage des matériaux sur les lieux de dépôt ou de réemploi ;

Il est entendu que la finition de forme de terrassement est prise en compte par le prix 205.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE de volume en place la réalisation des déblais en terrain de toute nature, y compris les terrains dits "ripables", à l'exclusion des déblais dits rocheux rémunérés par le prix 202. Il s'applique aux déblais nécessaires pour la réalisation du profil en travers type applicable, y compris la rectification des talus, à l'exclusion des quantités de travaux rémunérées par d'autres prix (décapage, purge, fouilles pour ouvrages, fossés et tranchées, etc.).

Les volumes à prendre en compte seront les cubes en place avant extraction résultant d'attachements contradictoires.

Article 202 - DEBLAIS EN TERRAIN ROCHEUX

a) Définition des travaux

Les travaux concernent les déblais en terrain rocheux et comprennent:

- les fournitures, transport, autorisations et toutes sujétions nécessaires pour l'utilisation des explosifs ;
- la réalisation de toute opération nécessaire à l'extraction des déblais notamment le forage et le dynamitage pour la fragmentation des matériaux aux dimensions permettant leur utilisation ;

- le chargement, le transport en un lieu de dépôt agréé par le Maître d'Œuvre ou d'emploi quelle que soit la distance;
- les remblaiements éventuels des fonds des déblais sur une épaisseur minimale de 20cm, y compris apport de matériaux sélectionnés et compactage conformément aux prescriptions des Spécifications Techniques ;
- le transport en décharge en cas de non réutilisation des matériaux, le déchargement et le régalage des matériaux sur les lieux de dépôt ou d'emploi autorisé par le Maître d'Œuvre et toutes sujétions d'exécution en grande ou petite masse;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE de volume en place les déblais rocheux attaquables uniquement à l'explosif et ne pouvant être attaqués par le ripper d'un bulldozer type D8 CATERPILLAR ou similaire.

Les quantités à prendre en compte seront celles résultant de relevés contradictoires dressés avant déroctage et calculées selon le profil en travers théorique. Sont compris dans ce prix les déblais supplémentaires en dessous de la ligne de projet ainsi que le remblaiement en matériaux sélectionnés pour arriver à la cote du projet.

Article 203 - REMBLAIS PROVENANT DES DEBLAIS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution des remblais provenant des déblais et comprennent :

- toutes sujétions d'accès quelle que soit la nature du terrain ;
- la reprise éventuelle en dépôt, la désagrégation des gros éléments et le rejet des matériaux impropres ;
- le régalage, l'arrosage, le compactage à 90% de l'OPM, le talutage et toutes sujétions de mise en œuvre (hauteurs limitées, délais de consolidation, mise en œuvre en petites quantités à proximité d'ouvrages, préparation du terrain sous les remblais, etc...) et d'obtention des qualités définies aux Prescriptions Techniques ;
- toutes sujétions d'exécution en plusieurs couches d'épaisseur maximale 30cm ;

Il est entendu que la finition de forme de terrassement est prise en compte par le prix 205.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE de volume en place la réalisation de remblais en provenance des déblais pour l'exécution de tous remblais en grandes ou petites masses.

Les quantités à prendre en compte seront celles résultant de relevés contradictoires dressés avant exécution des remblais et calculées selon le profil en travers théorique et arrêtées suivant le projet d'exécution approuvé.

Article 204 - REMBLAIS PROVENANT D'EMPRUNTS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution des remblais provenant d'emprunts et comprennent:

- les reconnaissances géotechniques préalables des zones de déblai et d'emprunt ;
- tous les piquetages ou implantations ainsi que le suivi géométrique des talus de déblais ;
- le défonçage si nécessaire ;
- l'extraction quelque soit la largeur de travail ;
- les travaux topographiques et les piquetages nécessaires ;

- les frais d'indemnisation ou d'expropriation des zones d'emprunts, les indemnités pour destruction des cultures, les redevances d'extraction ;
- tous travaux de débroussaillement, décapage et découverte des emprunts ;
- l'extraction, le tri, le chargement et le transport quelle que soit la distance ;
- la préparation de l'assise, compris humidification et compactage avant dépôt des matériaux ;
- la préparation de l'assise de la couche de fondation compris réglage et compactage
- l'humidification ou l'aération pour obtenir la teneur en eau souhaitée
- le déchargement et le régalage pour couches successives sur le lieu de mise en remblai ;
- le compactage conformément au CCTP ;
- le réglage des arases, pentes et talus et risbermes ;
- l'enlèvement des terres excédentaires après réglage ;
- le réglage et la purge éventuelle des talus de déblai ;
- la finition des talus, risbermes et fossés ;
- la protection contre les eaux de toute origine y compris toutes sujétions d'épuisement et d'étanchement si nécessaire sur les lieux d'extraction et de mise en remblai ;
- la réalisation des crêtes de talus ;
- toutes sujétions de dimension, de nature de matériaux, d'environnement de quelque sorte que ce soit;
- toutes sujétions de travail quelque soit la largeur et le volume ;
- les frais d'autocontrôle du laboratoire de l'entrepreneur ;
- les frais de réception des travaux et l'ensemble des sujétions pour effectuer la planche d'essais de compactage, les essais propres à déterminer pour chaque type de sols, les conditions de mise en œuvre ou de traitement des matériaux et les caractéristiques utiles et minimales des engins de compactage, ainsi que le nombre minimal de passes et la vitesse de compactage ;
- toutes sujétions d'exécution.

b)Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE de volume en place la réalisation de remblais en provenance d'emprunts agréés par l'Autorité chargée du contrôle, pour l'exécution de tous remblais en grandes ou petites masses y compris aux accès d'ouvrages.

Les quantités à prendre en compte seront celles résultant de relevés contradictoires dressés avant exécution des remblais et calculées selon le profil en travers théorique et arrêtées suivant le projet d'exécution approuvé.

Article 205 - MISE EN FORME ET COMPACTAGE DE LA PLATE-FORME SUPERIEURE DES TERRASSEMENTS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en forme et compactage de la plate-forme supérieure des terrassements et comprennent:

- tous frais et sujétions des tronçons d'essais ;
- tous les travaux et sujétions développés dans les Prescriptions Techniques ;
- la mise en œuvre, le régalage, l'arrosage, le compactage à 95 % de l'OPM sur les 30cm supérieurs de la plate-forme des terrassements.
- l'apport de matériaux de même qualité que le remblai pour compenser les ravines et les tassements dus au compactage
- tous les frais et sujétions d'exécution pour l'obtention des qualités ou spécifications définies dans les Prescriptions Techniques ;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE la mise en forme, le régalage et le compactage de la plate-forme supérieure des terrassements en déblai ou en remblai.

Les quantités à prendre en compte seront calculées à partir de la largeur théorique en tête de plate-forme et de la longueur d'application de la section concernée.

Article 206 - REVETEMENT EN TERRE VEGETALE D'EPAISSEUR 20CM ET ENGAZONNEMENT

a) Définition des travaux

Les travaux concernent le revêtement des talus en terre végétale d'épaisseur 20cm ainsi que la réalisation d'engazonnement pour protection des bermes et des talus, et des abords d'ouvrages sur les seules zones prescrites par le Maître d'œuvre. Ils comprennent :

- toute sujétion d'exécution y compris la préparation du talus, l'humectage éventuel du matériau, la mise en place, réglage, l'apport supplémentaire de terre végétale, le répandage suivant les dispositions des Spécifications Techniques ;
- l'approvisionnement et la plantation de pousses adaptées au site pour végétalisation du talus ;
- en cas d'engazonnement hydraulique par projection d'un mélange végétal adapté à la nature des sols et aux conditions climatiques; la fourniture des graines, les produits supports de fixation, le fertilisant et la mise en œuvre ;
- l'arrosage et les réfections éventuelles tant qu'une reprise vivace du couvert végétal ne sera pas assurée jusqu'à réception définitive des travaux ;
- la garantie de reprise pendant deux années.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère, au mètre carré de surface effective mesurée suivant la pente du talus.

Les quantités à prendre en compte seront les quantités réellement engazonnées dans les seules zones prescrites par le Maître d'Œuvre déduction faite des quantités non réussies et des reprises non exécutées, et résultant d'attachements contradictoires.

Article 207 - FASCINAGE DE TALUS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent le fascinage de talus et comprennent:

- toutes fournitures et transport des piquets, branchages ;
- la mise en œuvre et toutes sujétions.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE le fascinage pour consolidation des talus de remblais et des sorties d'ouvrages ou d'exutoires, suivant les dispositions des Spécifications Techniques et sur les seules zones prescrites par le Maître d'Œuvre.

Les quantités à prendre en compte seront celles résultant d'attachements contradictoires. Ce prix s'appliquera au mètre linéaire de fascine réalisée, et mesurée perpendiculairement à la ligne de plus grande pente par attachements contradictoires

ARTICLE 300 – CHAUSSEE

Les travaux de chaussée comprennent d'une manière générale :

- les frais des autorisations, des droits et redevances, de recherches des gîtes et carrières quel que soit leur site ;
- les frais de mise en exploitation de ces gîtes et carrières, quel que soit le nombre de ces gîtes et carrières (piste d'accès; amenée et installation du matériel, découverte des matériaux après déforestage ou débroussaillement, décapage de la terre végétale...) ;
- les frais d'entretien des pistes d'accès et de leur maintien en bon état ;
- l'extraction, le chargement et le déchargement des matériaux ;
- toutes sujétions d'exploitation (protection de l'environnement, protection contre les eaux, criblage, triage, pertes sur stock, précautions pour éviter la ségrégation, etc...) ;
- les sujétions d'élaboration des matériaux concassés, revêtements, conformes aux prescriptions du marché ;
- les explosifs et toutes les fournitures liées à l'utilisation de ceux-ci ;
- tous les frais de sujétions des planches d'essais prévues ;
- la mise en œuvre, régalage, compactage, arrosage, cylindrage ;
- tous les frais d'entretien provisoire, de mise hors circulation, de protections éventuelles des surfaces avant mise en œuvre des couches suivantes ;
- la revégétalisation des gîtes et carrières ;
- tous les frais de déviations provisoires et de maintien de la circulation ;
- tous les frais et sujétions d'exécution pour l'obtention des qualités ou spécifications du marché et toutes précisions complémentaires données pour chaque prix.
- les aménagements à faireaprès abandon des gîtes et carrières, pour empêcher l'arrivée des eaux de ruissellement sur la chaussée, ou dans ses ouvrages d'assainissement.

Tous les prix au METRE CUBE des matériaux constitutifs du corps de chaussée s'appliquent après mise en œuvre, compactage et cylindrage.

Article 301 - COUCHE DE ROULEMENT EN BETON BITUMINEUX

a) Définition des travaux.

Les travaux concernent la réalisation d'une couche de roulement en béton bitumineux en section courante et sur ouvrages, en petite ou grande masse. Ils comprennent notamment :

- Toutes fournitures de matériaux conformes aux prescriptions techniques, des normes et règlements en vigueur, quelle que soit l'origine et la distance de transport, y compris l'incorporation éventuelle de dopes et fillers utiles ;
- l'amenée à pied d'œuvre et les transports sur toutes distances ;
- tous les frais et sujétions de fabrication développés aux prescriptions du marché ;
- les frais relatifs à la réalisation des planches d'essais en dehors de l'emprise du projet y compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre ;
- le balayage à vif des surfaces préalablement à la mise en œuvre ;
- la plus ou moins-value pour dosage en liant ou en granulats ;
- le épandage, le compactage et le régalage du béton bitumineux, y compris dans les zones de mise en œuvre manuelle ou en petite largeur ;
- la découpe verticale des bords conformément aux prescriptions du marché, des normes et règlements en vigueur et la finition des joints longitudinaux et transversaux ;
- tous les frais et sujétions de mise en œuvre.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE la réalisation d'une couche de roulement en béton bitumineux, suivant les dispositions des prescriptions techniques

Les quantités à prendre en compte seront les volumes finis résultants d'attachements contradictoires et des projets d'exécution approuvés, déduction faite des quantités relatives à la découpe des bords, éventuellement affectées des différentes sanctions prévues.

Article 302 - GRAVE NON TRAITEE (GNT)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'une couche de base en grave non traitée (GNT). Ils comprennent notamment :

- la prospection, l'ouverture de la carrière, la réalisation des accès, l'extraction, le concassage, le criblage et le lavage éventuel des agrégats;
- les frais éventuels de reconstitution en carrière pour l'obtention d'une courbe granulométrique conforme aux prescriptions;
- le chargement et le transport à pied d'œuvre, quelle que soit la distance, des matériaux tels qu'ils sont définis dans les Prescriptions Techniques.
- le répandage, le malaxage, le régalage, l'arrosage et le compactage du matériau à 98% de l'OPM ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre telles qu'elles résultent des prescriptions du marché.

b)Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE la fourniture, le transport et la mise en œuvre de grave concassée (GNT) pour la réalisation d'une couche de base conformément aux dispositions des Prescriptions Techniques.

Les quantités à prendre en compte seront les volumes finis résultants d'attachements contradictoires et des projets d'exécution approuvés, déduction faite des quantités relatives à la découpe des bords, éventuellement affectées des différentes sanctions prévues.

Article 303 - GRAVES NATURELLES SELECTIONNEES (GNS)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'une couche de fondation en graves naturelles sélectionnées (GNS). Ils comprennent notamment

- le déforestage, débroussaillement, décapage, réalisation des accès à l'emprunt ;
- l'extraction et le chargement des matériaux après rejet des matériaux impropres ;
- le transport quelque soit la distance ;
- la mise en œuvre après modification éventuelle du taux d'humidité, le répandage, le régalage, l'arrosage et le compactage du matériau à 98 % de l'OPM ;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère, au METRE CUBE de Graves naturelles sélectionnées (Graveleux latéritiques ou quartziques) agréés par le Maître d'œuvre, la réalisation de la couche de fondation selon les dispositions définies dans les prescriptions techniques.

Les quantités à prendre en compte seront les volumes finis résultants d'attachements contradictoires et du projet d'exécution approuvé. Il ne sera accordé aucune plus-value en cas de surépaisseur ou épaisseur non ordonnée par le Maître d'œuvre.

Article 304 - REVETEMENT SUPERFICIEL BICOUCHE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'un revêtement superficiel bicouche. Ils comprennent notamment :

- la préparation de la surface par balayage à vif, après remise en forme et compactage éventuels;
- la fourniture et le transport du liant et des gravillons sur le lieu d'emploi quelle que soit la distance de transport;
- le chauffage éventuel, les dopes et toutes sujétions d'adaptation du liant aux caractéristiques du support;
- le répandage du liant conformément aux dispositions des SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES,
- le répandage de la première couche de gravillons 6/10;
- le répandage de la deuxième couche de gravillons 4/6 ;
- le cylindrage, l'enlèvement et l'évacuation du rejet et toutes sujétions;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE la réalisation d'un enduit superficiel bicouche, avec les gravillons et au cut-back, conformes aux dosages et spécifications indiquées par les Spécifications Techniques.

Les quantités à prendre en compte seront les surfaces réellement mises en œuvre conformément au projet d'exécution approuvé ou résultant d'attachements contradictoires.

Article 305 - COUCHE D'IMPREGNATION SABLEE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'une couched'imprégnation sablée. Ils comprennent notamment :

- la préparation de la surface par balayage à vif et légère humidification, après remise en forme et compactage éventuels ;
- le transport et la fourniture du liant sur le lieu d'emploi quelle que soit la distance de transport;
- le chauffage, les dopes et toutes sujétions d'adaptation du liant aux caractéristiques du support;
- le répandage conformément aux dispositions des Prescriptions Techniques y compris sur les accotements et sur-largeurs de la chaussée et toutes sujétions de mise en œuvre;
- le sablage et/ou gravillonnage de la surface aux zones agréées par le Maître d'Œuvre y compris fourniture et transport du sable sur les lieux d'emploi;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE la réalisation de l'imprégnation sablée de la couche de base au bitume fluidifié ou en émulsion de bitume au dosage de bitume indiqué dans les Spécifications Techniques.

Les quantités à prendre en compte seront les surfaces réellement imprégnées dans la limite des surfaces théoriques calculées conformément aux projets d'exécution approuvés et résultant d'attachements contradictoires.

Article 306 - PLUS VALUE DE TRANSPORT DE GRAVES NATURELS SELECTIONNES POUR UNE DISTANCE DE TRANSPORT > 2km

a) Définition des travaux

cet article est une plus-value de transport de Graves Naturels Sélectionnés pour toutes distances de transport supérieures à DEUX (2) kilomètres quels que soient les moyens utilisés, camions, moto scrapers ou autres.

Il s'applique au METRE CUBE transporté sur Deux (2) kilomètres, la distance de transport prise en compte sera arrondi, au nombre entier d'hectomètres par défaut.

Les distances seront évaluées de la manière suivante :

Distance horizontale entre le centre de gravité de l'emprunt et le point médian des profils en travers intéressés, diminuée de 2 Km.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère le METRE CUBE de GNS transporté sur une distance superieure à 2km.

Les quantités à prendre en compte seront les volumes de matériaux à transporter prévus aux projets d'exécution approuvés, arrêtés par attachements contradictoires

ARTICLE 400 – DRAINAGE, ASSAINISSEMENT ET PROTECTIONS

Article 401a – FOSSE TRAPEZOIDAL EN TERRE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de fossèstrapézoïdaux en terre. Ils comprennent notamment :

- leterrassement des fossés en terrain de toute nature, y compris rocheux, toutes sujétions de préparation de terrain et quelle que soit les quantités de terrassement ;
- le régalage, le profilage, le talutage et toutes finitions ;
- l'extraction, l'évacuation et le régalage des terres en excès résultant du terrassement et du profilage du fossé;
- la mise en dépôt des materiaux excedentaires en des lieux agrees par le Maître d'œuvre quelle que soit la distance de transport ;
- le regalage du fil d'eau et parois et le raccordement aux ouvrages de drainage et exutoires ;
- l'apport et le compactage des terres éventuellement manquantes et toutes sujétions;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de fossés trapézoïdaux en terre en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs réelles en projection horizontale telles qu'elles résultent des projets d'exécution approuvés et des attachements contradictoires.

Article 401b - FOSSE TRIANGULAIRE BETONNE

a)Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de fossés triangulaires bétonnés. Ils comprennent notamment :

- la préparation du terrain ;
- tous les travaux préalables à l'implantation ;
- les fouilles conformément au CCTP ;
  l'extraction des matériaux, leur chargement, leur transport sur toute distance, leur mise en dépôt et leur régalage en un lieu agréé ;
- le réglage et le compactage du fil d'eau et des parois des fossés ;
- l'enlèvement des cordons éventuels ;
- le remblaiement des fouilles avec un matériau sélectionné y compris le compactage par couches élémentaires de 20 cm;
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre des matériaux pour un béton dosé à 350 kg/m3;
- Les coffrages et les armatures suivant le plan d'exécution agréé ;
- Les enduits intérieurs ;
- Le beton de propreté ;
- l'aménagement des exutoires ;

- le réglage des pentes ;
- la création tous les vingt (20) mètres au maximum de joints secs comportant en partie supérieure un joint creux de 2 cm x 2 cm à combler par un mastic bitumineux fourni par l'Entrepreneur ;
- La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à leur construction,
- et toutes sujétions.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de fossé triangulaire bétonné en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs réelles en projection horizontale telles qu'elles résultent des projets d'exécution approuvés et des attachements contradictoires.

Article 401c - FOSSE TRAPEZOIDAL BETONNE TYPE 1

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de fossés trapézoïdaux bétonnés type 1. Ils comprennent les mêmes spécifications que l'article 401b.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de fossé trapézoïdal bétonné en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet.

Il s'applique au mètre linéaire de fossé bétonné construit et pris en compte par attachements contradictoires.

Article 401d - FOSSE TRAPEZOIDAL BETONNE TYPE 2

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de fossés trapézoïdaux bétonnés type 2. Ils comprennent les mêmes spécifications que l'article 401b.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de fossé trapézoïdal bétonné en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet.

Il s'applique au mètre linéaire de fossé bétonné construit et pris en compte par attachements contradictoires.

Article 401e - CANIVEAU RECTANGULAIRE BETONNE EN ZONE URBAINE (COUVERT NON CARROSSABLE)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de caniveaux rectangulaires bétonnés en zone urbaine (couvert non carrossable). Ils comprennent les mêmes spécifications que l'article 401b.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de caniveau rectangulaire bétonné y compris dalle de couverture en béton armé en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet.

Il s'applique au mètre linéaire de fossé bétonné construit et pris en compte par attachements contradictoires.

Article 401f-a - CANIVEAU RECTANGULAIRE BETONNE TYPE 1

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de caniveaux rectangulaires bétonnés type 1. Ils comprennent les mêmes spécifications que l'article 401b.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de caniveau rectangulaire bétonné en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet.

Il s'applique au mètre linéaire de fossé bétonné construit et pris en compte par attachements contradictoires.

Article 401f-b - CANIVEAU RECTANGULAIRE BETONNE TYPE 2

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de caniveaux rectangulaires bétonnés type 2. Ils comprennent les mêmes spécifications que l'article 401b.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de caniveau rectangulaire bétonné en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet.

Il s'applique au mètre linéaire de fossé bétonné construit et pris en compte par attachements contradictoires.

Article 401f-c - CANIVEAU RECTANGULAIRE BETONNE TYPE 3

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de caniveaux rectangulaires bétonnés type 3. Ils comprennent les mêmes spécifications que l'article 401b.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de caniveau rectangulaire bétonné en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet.

Il s'applique au mètre linéaire de fossé bétonné construit et pris en compte par attachements contradictoires.

Article 401g - CANIVEAU RECTANGULAIRE DE HAUT REMBLAI

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de caniveaux rectangulaires de haut remblai. Ils comprennent les mêmes spécifications que l'article 401b.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de caniveau rectangulaire de remblai en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs réelles en projection horizontale telles qu'elles résultent des projets d'exécution approuvés et des attachements contradictoires.

Article 401h - ACCOTEMENT EN CUNETTE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'accotements en cunette conformément aux plans d'exécution. Ils comprennent les mêmes spécifications que l'article 401b.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de d'accotement en cunette en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet. Il comprend :

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs réelles en projection horizontale telles qu'elles résultent des projets d'exécution approuvés et des attachements contradictoires.

Article 401i – CANAL TRAPEZOÏDAL BETONNE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de canal trapézoïdal bétonné. Ils comprennent :

- les mêmes specifications que l'article 401b ;
- les protections des parois et de ces abords.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'exécution de canal trapézoïdal bétonné en terrain de toute nature conformément aux plans types du projet. Les quantités à prendre en compte seront les longueurs réelles en projection horizontale telles qu'elles résultent des projets d'exécution approuvés et des attachements contradictoires.

Article 402a - FOSSE DE CRETE EN TERRE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution defossé de crête en terre en terrain de toute nature y compris rocheux. Les fossés sont de forme trapezoïdale, et conformes aux plans types du projet Ils comprennent :

- toutes sujétions d'accès et de préparation quelle que soit la nature du terrain;
- le terrassement des fossés quelle que soient les volumes ;
- le régalage, le profilage, le talutage, l'aménagement des bourrelets et toutes finitions
- l'extraction, l'évacuation et le régalage des terres en excès résultant du terrassement et du profilage du fossé;
- le régalage du fil d'eau et parois et le raccordement aux ouvrages de drainage et exutoires ;
- l'apport et le compactage des terres éventuellement manquantes, la remise en état des abords et toutes sujétions;
- les réaménagements nécessaires et raccordements aux exutoires, descentes d'eau et autres ouvrages de drainage ;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au Mètre linéaire l'exécution de fossé de crête en terre, en terrain de toute nature y compris rocheux. Les fossés sont de forme trapézoïdale, et conformes aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs réelles sur les zones prescrites par le Maître d'Œuvre et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 402b - FOSSE DE CRETE BETONNE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de fossés de crête bétonnés en terrain de toute nature y compris rocheux. Les fossés sont de forme trapézoïdale, et conformes aux plans types du projet. Ils comprennent :

- la préparation du terrain ;
- tous les travaux préalables à l'implantation ;
- les fouilles conformément au CCTP ;
- l'extraction des matériaux, leur chargement, leur transport sur toute distance, leur mise en dépôt, leur régalage en un lieu agréé ;

- le réglage et le compactage du fil d'eau et des parois des fosses ;
- l'enlèvement des cordons éventuels ;
- le remblaiement des fouilles avec un matériau sélectionné y compris le compactage par couches élémentaires de 20 cm ;
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre des materiaux pour un beton dosé à 350 kg de ciment;
- Les coffrages et les armatures suivant le plan d'exécution agréé ;
- Les enduits intérieurs ;
- Le béton de propreté ;
- l'aménagement des exutoires ;
- le réglage des pentes ;
- la création tous les vingt (20) mètres au maximum de joints secs comportant en partie supérieure un joint creux de 2 cm x 2 cm à combler par un mastic bitumineux fourni par l'Entrepreneur ;
- La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à leur construction ;
- et toutes sujétions.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au Mètre linéaire l'exécution de fossé de crête betonné, en terrain de toute nature, les fossés sont de forme trapézoïdale, et conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs réelles sur les zones prescrites par le Maître d'Œuvre et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 403a - DALLE DE COUVERTURE DE FOSSE TRAPEZOÏDAL BETONNE (CARROSSABLE)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalles de couverture de fossés trapézoïdaux bétonnés (carrossables). Ils comprennent :

- la fourniture et le transport de tous les matériaux nécessaires,
- la préfabrication et mise en œuvre d'un béton Q350 armé suivant les plans d'exécution approuvés par le Maître d'Œuvre,
- le transport des dalles préfabriquées sur toutes distances,
- la pose des dalles aux emplacements indiqués par le Maître d'Œuvre,
- les massifs de pose et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère le METRE LINEAIRE de Dalle de couverture de fosse trapézoïdal bétonné, pour accès des piétons et conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront les linéaires résultant d'attachements contradictoires.

Article 403b – DALLE DE COUVERTURE DE CANIVEAU RECTANGULAIRE TYPE 1 (CARROSSABLE)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalles de couverture de caniveaux rectangulaires type 1 (carrossables). Ils comprennent :

- la fourniture et le transport de tous les matériaux nécessaires,

- la préfabrication et mise en œuvre d'un béton Q350 armé suivant les plans d'exécution approuvés par le Maître d'Œuvre,
- le transport des dalles préfabriquées sur toutes distances,
- la pose des dalles aux emplacements indiqués par le Maître d'Œuvre.

b)Mode de paiement

Ce prix rémunère le METRE LINEAIRE de Dalle de couverture de caniveau rectangulaire, conforme aux plans types du projet

Les quantités à prendre en compte seront les linéaires résultant d'attachements contradictoires.

Article 403c - DALLE DE COUVERTURE DE CANIVEAU RECTANGULAIRE TYPE 2 (CARROSSABLE)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalles de couverture de caniveaux rectangulaires type 2 (carrossables). Ils comprennent :

- la fourniture et le transport de tous les matériaux nécessaires,
- la préfabrication et mise en œuvre d'un béton Q350 armé suivant les plans d'exécution approuvés par le Maître d'Œuvre,
- le transport des dalles préfabriquées sur toutes distances,
- la pose des dalles aux emplacements indiqués par le Maître d'Œuvre.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère le METRE LINEAIRE de Dalle de couverture de caniveau rectangulaire, conforme aux plans types du projet

Les quantités à prendre en compte seront les linéaires résultant d'attachements contradictoires.

Article 403d - DALLE DE COUVERTURE DE CANIVEAU RECTANGULAIRE TYPE 3 (CARROSSABLE)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalles de couverture de caniveaux rectangulaires type 3 (carrossables). Ils comprennent :

- la fourniture et le transport de tous les matériaux nécessaires,
- la préfabrication et mise en œuvre d'un béton Q350 armé suivant les plans d'exécution approuvés par le Maître d'Œuvre,
- le transport des dalles préfabriquées sur toutes distances,
- la pose des dalles aux emplacements indiqués par le Maître d'Œuvre.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère le METRE LINEAIRE de Dalle de couverture de caniveau rectangulaire, conforme aux plans types du projet

Les quantités à prendre en compte seront les linéaires résultant d'attachements contradictoires.

Article 404a - BORDURES CANIVEAU EN ELEMENTS PREFABRIQUES DE BETON

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de bordures caniveau en éléments préfabriqués de béton. Ils comprennent :

- toutes fournitures et tout transport;
- la préfabrication et l'amenée à pied d'œuvre des bordures caniveau ;
- le piquetage et le tracé de détail;
- les fouilles éventuelles;
- la fourniture et la mise en œuvre du mortier de pose;
- la mise en place, le régalage en plan et niveau, le calage, les joints, coupes, raccords de toutes sortes et finitions diverses
- l'exécution de l'entonnoir en tête et les raccordements aux descentes d'eau,
- l'évacuation et le régalage des gravois ou terres en excès aux lieux de dépôt agréés par l'Autorité chargée du contrôle.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de bordure caniveau conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront celles réellement mises en place résultant d'attachements contradictoires.

Article 404b - BORDURE DE TROTTOIR TYPE T2

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de bordures de trottoir type T2 en béton. Ils comprennent :

- toutes fournitures et tout transport des matériaux nécessaires;
- la préfabrication et l'amenée à pied d'œuvre des bordures ;
- le piquetage et le tracé de détail;
- les fouilles éventuelles;
- la fourniture et la mise en œuvre du mortier de pose;
- la mise en place, le régalage en plan et niveau, le calage, les joints, coupes, raccords de toutes sortes et finitions diverses
- le jointage et les raccordements aux exutoires et caniveaux ;
- l'évacuation et le régalage des gravois ou terres en excès aux lieux de dépôt agréés par l'Autorité chargée du contrôle.

b)Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE la fourniture et à la mise en place de bordure de trottoir de type T2 conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront celles réellement mises en place résultant d'attachements contradictoires.

Article 404c - CANIVEAU CONTRE BORDURES TYPE CS2

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de caniveaux contre bordures type CS2en béton. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 404b.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de caniveau contre bordure type CS2 conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront celles réellement mises en place résultant d'attachements contradictoires.

Article 404d - CANIVEAU DOUBLE REVERS TYPE CC2

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de caniveaux contre bordures type CC2 en béton. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 404b.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de caniveau contre bordure type CC2 conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront celles réellement mises en place résultant d'attachements contradictoires.

Article 404e - CANIVEAU RECTANGULAIRE SUR RISBERME (0,3X0,3)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de caniveau rectangulaire bétonné (0,3x0,3) sur risberme conforme aux plans types du projet.

Il comprend les mêmes spécifications que le prix 402b.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de caniveau rectangulaire bétonné (0,3x0,3) sur risberme conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront celles réellement mises en place résultant d'attachements contradictoires.

Article 404f - BORDURE D'ILOT TYPE I3

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de de bordures basses pour ilot séparateur type I3 conforme aux plans types du projet. Ils comprennent :

- toutes fournitures et tout transport;
- la préfabrication et l'amenée à pied d'œuvre des bordures ;
- le piquetage et le tracé de détail;
- les fouilles éventuelles;
- la fourniture et la mise en œuvre du mortier de pose;
- la mise en place, le régalage en plan et niveau, le calage, les joints, coupes, raccords de toutes sortes et finitions diverses
- l'évacuation et le régalage des gravois ou terres en excès aux lieux de dépôt agréés par l'Autorité chargée du contrôle.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de bordure basse pour ilot séparateur type I3 conforme aux plans types du projet. Il comprend:

Les quantités à prendre en compte seront celles réellement mises en place résultant d'attachements contradictoires.

Article 404g – BORDURE TYPE P1

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de bordures type P1 conforme aux plans types du projet. Ils comprennent

- toutes fournitures et tout transport;
- la préfabrication et l'amenée à pied d'œuvre des bordures ;
- le piquetage et le tracé de détail;
- les fouilles éventuelles;
- la fourniture et la mise en œuvre du mortier de pose;
- la mise en place, le régalage en plan et niveau, le calage, les joints, coupes, raccords de toutes sortes et finitions diverses
- l'évacuation et le régalage des gravois ou terres en excès aux lieux de dépôt agréés par l'Autorité chargée du contrôle.

b)Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de bordure type P1 conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront celles réellement mises en place résultant d'attachements contradictoires.

Article 404h – PAVES AUTOBLOQUANTS

a) Définition des travaux

Les travaux comprennent l'exécution de pavés autobloquant au niveau des trottoirs. Ils comprennent notamment la fourniture, le transport, le déchargement et la mise en place de pavé autobloquant, en béton vibré d'épaisseur 6 cm pour revêtement des trottoirs conformément aux prescriptions des plans, y compris lit de sable d'épaisseur 5 cm, remplissage des joints entre les pavés autobloquants par du sable, et mortiers nécessaires au raccordement des pavés avec les bordures ou les bâtiments et longrines en béton armé côté terre et toutes sujétions de mise en œuvre.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE d'autobloquant posé.

Article 405a - DESCENTE D'EAU EN ELEMENTS PREFABRIQUES DE BETON

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de descente d'eau en éléments préfabriqués de béton conforme aux plans types du projet. Ils comprennent notamment :

- les fournitures et leur transport quelle que soit la distance;
- les terrassements de toute nature y compris fouilles;
- la fabrication et la mise en œuvre;
- le lit de pose en béton de propreté Bp dosé à 200 Kg/m³ de ciment de 0,10 m d'épaisseur;
- le buttage des descentes finies à l'aide d'un massif en béton et d'enrochements conformément aux plans d'exécution approuvés;
- la fourniture, l'amenée à pied d'œuvre et la mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à l'exécution du dispositif en tête de descente d'eau et ouvrage de protection en pied de descente d'eau conforme aux plans types du projet : béton B30, armatures, bordures, sable, gravier, etc.
- le régalage des talus de remblais y compris apport supplémentaire de matériaux.

b)Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de descente d'eau en éléments préfabriqués de béton conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs des descentes mises en place mesurées suivant la pente du talus, arrêtées par attachements contradictoires.

Article 405b - DESCENTE D'EAU AMONT EN BETON ARME (TYPE 1)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de descente d'eau amont en de béton armé conforme aux plans types du projet. Ils comprennent notamment :

- toutes sujétions d'accès en terrain de toute nature ;
- l'exécution des fouilles en terrain de toute nature, l'enlèvement, le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le réglage aux lieux de dépôt des terres et/ou gravats en excès issus des fouilles.
- le réglage du fond et des parois, le compactage de l'assise;
- la fourniture, la fabrication et la mise en œuvre d'un béton de propreté dosé à 200 Kg/m³ de ciment de 0,10 m d'épaisseur ;
- les réglages du talus de déblai, remblaiement soigné et toutes sujétions d'exécution;
- le raccordement aux fosses de crête et aux puisards et toutes sujétions d'exécution;

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de descente d'eau amont en maçonnerie, conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs mise en œuvre mesurées suivant la pente du talus et résultant d'attachements contradictoires.

Article 405c - DESCENTE D'EAU AVAL EN BETON ARME TYPE 1 (SORTIE DE FOSSE)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de descente d'eau aval en béton armé Type 1(sortie fossé) conforme aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 405b.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de descente d'eau aval en béton armé Type 1(sortie fossé) conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront celles réellement mises en place résultant d'attachements contradictoires.

Article 405d - DESCENTE D'EAU AVAL EN BETON ARME TYPE 2 (SORTIE OH)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de descente d'eau aval en béton armé Type 2(sortie OH) conforme aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 405b.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de descente d'eau aval en béton armé Type 2(sortie OH) conforme aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront celles réellement mises en place résultant d'attachements contradictoires.

Article 405e - OUVRAGE DE RECUEIL TYPE 1

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de recueil Type 1 conforme aux plans types du projet.Ils comprennent notamment :

- toutes sujétions d'accès et de terrassements en terrain de toute nature ;
- l'exécution des fouilles en terrain de toute nature, y compris rocheux jusqu'à la côte moins QUINZE (-15) cm sous la génératrice inférieure.
- l'extraction, le chargement et le déchargement des terres aux lieux de dépôt agrées; les épuisements éventuels des eaux diverses;
- les terrassements de finition en terrain de toute nature y compris rocheux, le régalage et le compactage à 95% de l'OPM du fond de fouille ;
- les fournitures de tous les matériaux nécessaires et leurs transports sur toutes distances;
- la fourniture, la fabrication et la mise en œuvre des murs et parois en maçonnerie et du mortier dosé à 300kg/m3, y compris fourniture, taille des pierres et toutes sujétions de mise en œuvre des maçonneries ;
- les protections en enrochements suivant les plans types et les instructions du Maître d'Œuvre, et toutes sujétions ;
- les adaptations nécessaires à la configuration du terrain ;
- les raccordements nécessaires aux descentes ;

b)Mode de paiement

Ce prix s'applique à L'UNITE d'ouvrage de recueil Type 1 conforme aux plans types du projet.

Le nombre d'ouvrages à prendre en compte sera celui effectivement mis en œuvre constaté par des attachements contradictoires et exécuté conformément aux Plans du Projet d'Exécution approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Article 405f - OUVRAGE DE RECUEIL TYPE 2

a) Définition des travaux.

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de recueil Type 2 conforme aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 405e.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à L'UNITE d'ouvrage de recueil Type 2.

Le nombre d'ouvrages à prendre en compte sera celui effectivement mis en œuvre constaté par des attachements contradictoires et exécuté conformément aux Plans du Projet d'Exécution approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Article 405g – AMENAGEMENT EN ENTONNOIR A L'AMONT D'OUVRAGES HYDRAULIQUES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'aménagement en entonnoir à l'amont d'ouvrages hydrauliques conforme aux plans de principe du projet. Ils comprennent notamment :

- toutes sujétions d'accès et de terrassements en terrain de toute nature ;

- l'exécution des terrassements en redans en terrain de toute nature, y compris rocheux ;
- l'extraction, le chargement et le déchargement des terres aux lieux de dépôt agréés; les épuisements éventuels des eaux diverses;
- les fournitures de tous les matériaux nécessaires et leurs transports sur toutes distances;
- la fourniture, la fabrication et la mise en œuvre des murs et parois en maçonnerie et du mortier dosé à 300kg/m3, y compris fourniture, taille des pierres et toutes sujétions de mise en œuvre des maçonneries ;
- la fourniture et la mise en œuvre des protections en enrochement suivant les plans types et les instructions du Maître d'Œuvre, et toutes sujetions ;
- les adaptations nécessaires à la configuration du terrain ;
- les raccordements nécessaires aux ouvrages de têtes et puisards.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à L'UNITE pour l'aménagement en entonnoir à l'amont d'ouvrages hydrauliques conforme aux plans de principe du projet.

Le nombre d'entonnoirs à prendre en compte sera celui effectivement mis en œuvre constaté par des attachements contradictoires et exécuté conformément aux Plans du Projet d'Exécution approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Article 405b - DESCENTE D'EAU AVAL EN CHUTE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de chute d'eau en béton armé à la sortie d'OH au niveau des murs de soutènement conforme aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 405b et 405e.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de chute aval en béton armé.

Les quantités à prendre en compte seront celles réellement mises en place résultant d'attachements contradictoires.

Article 406a - BUSES EN BETON DE DIAMETRE 80 cm

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de buses en béton armé de diamètre 80cm. Les travaux comprennent :

- les fournitures, y compris l'armature des buses, et leur transport sur toutes distances;
- la fabrication et l'amenée à pied d'œuvre des buses;
- les fouilles en terrain de toute nature, y compris rocheux jusqu'à la cote moins QUINZE (-15) centimètres sous la génératrice inférieure;
- l'aménagement ou déviation éventuels du lit de l'écoulement, et la déviation provisoire de la circulation quelle que soit la nature et l'importance des travaux,
- la remise en état des lieux après exécution de la buse ;
- la mise en œuvre du berceau en gros béton dosé à 250kg/m3 de ciment ;
- l'exécution des joints en mortier de ciment;
- la mise en place des éléments de buses et l'exécution des joints;
- le remblaiement en matériaux sélectionnés, conformément aux règles de l'art et aux prescriptions techniques, jusqu'au niveau de l'assise des terrassements avec apports de matériaux éventuels, compactage et toutes sujétions;

- le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le régalage aux lieux de dépôt des terres ou gravois en excès issus des fouilles.

b)Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de buses en béton armé, vibré, d'un diamètre intérieur de quatre vingt (80) centimètres dosé à 350 kg/m3 de ciment, conformément aux prescriptions techniques.

Les longueurs à prendre en compte seront celles figurant aux plans d'exécution approuvés. En cas de taille en biseau, on prendra forfaitairement la moyenne arithmétique de la plus grande et de la plus courte des génératrices extérieures.

Article 406b - BUSES EN BETON DE DIAMETRE 100 cm

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de buses en béton armé de diamètre 100cm. Les travaux comprennent les prescriptions que le prix 406a.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de buses en béton armé, vibré, d'un diamètre intérieur de Cent (100) centimètres dosé à 350 kg/m3 de ciment, conformément aux prescriptions techniques.

Les longueurs à prendre en compte seront celles figurant aux plans d'exécution approuvés. En cas de taille en biseau, on prendra forfaitairement la moyenne arithmétique de la plus grande et de la plus courte des génératrices extérieures.

Article 406c DALOT EN BETON ARME (0,5 x 0,6) m

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalot en béton armé (0,5 x 0,6) m. Les travaux comprennent :

- l'exécution des fouilles en terrain de toute nature, y compris rocheux jusqu'à la côte moins QUINZE (-15) centimètres sous la traverse inférieure.
- l'aménagement ou déviation éventuels du lit de l'écoulement, la déviation provisoire de la circulation quelle que soit la nature et l'importance des travaux ;
- la remise en état des lieux après exécution du dalot.
- le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et régalage aux lieux de dépôt des terres ou gravois en excès issus des fouilles.
- le régalage du fond et des parois, le compactage de l'assise à 95% de l'OPM, les épuisements éventuels des eaux diverses ;
- la fourniture, la fabrication et la mise en œuvre d'un béton de propreté dosé à 200 Kg/m³ de ciment de 0,10 m d'épaisseur.
- la fourniture et la mise en œuvre du coffrage, des armatures et d'un béton armé dosé à 350 Kg/m³ de ciment.
- en cas de préfabrication, le rejointoiement des éléments par un béton dosé à 350 kg/m3;
- le badigeonnage à l'émulsion de bitume des parties en contact avec le remblai, les ragréages et le remblaiement soigné en matériaux sélectionnés derrière les piédroits y compris fourniture des matériaux sélectionnés, transport et mise en œuvre conformément aux indications des Spécifications Techniques.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de dalot (0,5 x 0,6) m en béton armé, conforme aux plans types du projet.

Les longueurs à prendre en compte seront celles résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 406d - DALOT SIMPLE EN BETON ARME (1,5 x 1,5) m

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalot en béton armé (1,5x1,5) m. Les travaux comprennentles mêmes spécifications que le prix 406c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de dalot normalisé, en béton armé, conforme aux plans types approuvés, de section intérieure 1,5m de portée pour 1,5m de hauteur

Les longueurs à prendre en compte seront celles résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 406e - DALOT SIMPLE EN BETON ARME (2,5 x 1,5) m

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalot en béton armé conforme aux plans types approuvés, de section intérieure 2,5m de portée pour 1,5m de hauteur. Les travaux comprennent les mêmes spécifications que le prix 406c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de dalot en béton armé (2,5 x 1,5)m.

Les longueurs à prendre en compte seront celles résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 406f - DALOT SIMPLE EN BETON ARME (3 x 2) m

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalot en béton armé conforme aux plans types approuvés, de section intérieure 3m de portée pour 2m de hauteur. Les travaux comprennent les mêmes spécifications que le prix 406c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de dalot en béton armé (3 x 2)m.

Les longueurs à prendre en compte seront celles résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 406g - DALOT DOUBLE EN BETON ARME 2x(3 x 2m)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalot double en béton armé conforme aux plans types approuvés, chaque alvéole aura une section intérieure 3m de portée pour 2m de hauteur. Les travaux comprennent les mêmes spécifications que le prix 406c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de dalot en béton armé 2x(3 x 2)m.

Les longueurs à prendre en compte seront celles résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 406h - DALOT DOUBLE EN BETON ARME 2x(4 x 2,5m)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalot double en béton armé conforme aux plans types approuvés, chaque alvéole aura une section intérieure 4m de portée pour 2,5m de hauteur. Les travaux comprennent les mêmes spécifications que le prix 406c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de dalot en béton armé 2x(4 x 2,5)m.

Les longueurs à prendre en compte seront celles résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 406i - DALOT TRIPLE EN BETON ARME 3x(4 x 2,5m)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalot triple en béton armé conforme aux plans types approuvés, chaque alvéole aura une section intérieure 4m de portée pour 2,5m de hauteur. Les travaux comprennent les mêmes spécifications que le prix 406c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de dalot en béton armé 3x(4 x 2,5)m.

Les longueurs à prendre en compte seront celles résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 406j - DALOT QUADRUPLE EN BETON ARME 4x(4 x 2,5m)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de dalot quadruple en béton armé conforme aux plans types approuvés, chaque alvéole aura une section intérieure 4m de portée pour 2,5m de hauteur. Les travaux comprennent les mêmes spécifications que le prix 406c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de dalot en béton armé 4x(4 x 2,5)m.

Les longueurs à prendre en compte seront celles résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 407a - OUVRAGE DE TÊTE POUR BUSE Φ800

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de tête en béton armé, pour une buse Φ800mm et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent notamment :

- l'exécution des fouilles en terrain de toute nature, y compris rocheux jusqu'à la côte moins QUINZE (-15) centimètres sous le radier inférieure,

- l'extraction, le chargement et le déchargement des terres aux lieux de dépôt agréés;
- les épuisements éventuels des eaux diverses;
- les terrassements de finition en terrain de toute nature y compris rocheux, le réglage et le compactage à 95% de l'OPM du fond de fouille;
- les fournitures de tous les materiaux nécessaires et leur transport sur toutes distances;
- la fabrication, le coffrage éventuel et la mise en œuvre sur une épaisseur de 0,1m d'un béton de propreté (BP) dosé à 200 kg/m3 de ciment, le damage ou compactage et toutes sujétions;
- la fabrication, le coffrage ordinaire ou soigné et la mise en œuvre d'un béton B25 dosé à 350 kg/m3 de ciment, conformément aux prescriptions techniques;
- le ferraillage conformément aux plans de ferraillage des dessins d'exécution approuvés, l'acier est de type Fe E24 ou Fe E40.
- le badigeonnage à l'émulsion de bitume des parties en contact avec le remblai;
- le raccordement aux buses et fossés et le jointement
- le raccordement aux fossés revêtus ou en terre et aux descentes de crête de talus
- Et toutes sujétions nécessaires à la bonne exécution de l'ouvrage de tête.

b)Mode de paiement

Ce prix s'applique à l'unité d'ouvrage de tête en béton armé, pour une buse Φ800mm et conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront le nombre d'ouvrage de tête résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 407b - OUVRAGE DE TÊTE POUR BUSE Φ1000

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de tête en béton armé, pour une buse Φ1000mm et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 407a.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à l'unité d'ouvrage de tête en béton armé, pour une buse Φ1000mm et conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront le nombre d'ouvrage de tête résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 407c - OUVRAGE DE TÊTE EN BETON ARME POUR DALOT 1,5 x 1,5m

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 1,5 x 1,5m et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent notamment :

- l'exécution des fouilles en terrain de toute nature,
- l'extraction, le chargement et le déchargement des terres aux lieux de dépôt agréés;
- les épuisements éventuels des eaux diverses;
- les terrassements de finition en terrain de toute nature y compris rocheux, le régalage et le compactage à 95% de l'OPM du fond de fouille;
- les fournitures de tous les matériaux nécessaires et leurs transports sur toutes distances;
- la fabrication, le coffrage éventuel et la mise en œuvre sur une épaisseur de 0,1m d'un béton de propreté Bp dosé à 200 kg/m3 de ciment, le damage ou compactage et toutes sujétions;

- la fabrication, les coffrages ordinaires et soignés et la mise en œuvre d'un béton B25 Bp dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA45, conformément aux prescriptions techniques;
- le ferraillage conformément aux plans de ferraillage des dessins d'exécution approuvés, l'acier est de type Fe E24 ou Fe E40,
- le badigeonnage à l'émulsion de bitume des parties en contact avec le remblai;
- le decoffrage, damage ou compactage et le remblaiement soigné derrière le mur de front et les murs en ailes et toutes sujétions.
- les protections complémentaires en perré maçonné suivant les plans types et les instructions du Maître d'Œuvre, et toutes sujétions ;

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à L'UNITE d'ouvrage de tête en béton armé pour dalot 1,5 x 1,5m conforme aux plans types du projet.

Le nombre d'ouvrages à prendre en compte sera celui effectivement mis en œuvre constaté par des attachements contradictoires et exécuté conformément aux Plans du Projet d'Exécution approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Article 407d – OUVRAGE DE TÊTE EN BETON ARME POUR DALOT (2,5 x 1,5) m

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 2,5 m x 1,5 m et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 407c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à l'unité d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 2,5 m x 1,5 m et conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront le nombre d'ouvrage de tête résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 407e - OUVRAGE DE TÊTE EN BETON ARME POUR DALOT (3 x 2) m

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 3 m x 2 m et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 407c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à l'unité d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 3 m x 2 m et conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront le nombre d'ouvrage de tête résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 407f – OUVRAGE DE TÊTE EN BETON ARME POUR DALOT 2 x (3 x 2m)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 2x(3 x 2)m et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 407c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à l'unité d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 2x(3 x 2)m et conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront le nombre d'ouvrage de tête résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires

Article 407g OUVRAGE DE TÊTE EN BETON ARME POUR DALOT 2 x (4 x 2,5m)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 2x(4 x 2,5)m et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 407c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à l'unité d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 2x(4 x 2,5)m et conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront le nombre d'ouvrage de tête résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires

Article 407h OUVRAGE DE TÊTE EN BETON ARME POUR DALOT 3 x (4 x 2,5m)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 3x(4 x 2,5)m et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 407c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à l'unité d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 3x(4 x 2,5)m et conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront le nombre d'ouvrage de tête résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires

Article 407i OUVRAGE DE TÊTE EN BETON ARME POUR DALOT 4 x (4 x 2,5m)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 4x(4 x 2,5)m et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 407c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à l'unité d'ouvrage de tête en béton armé, pour dalot 4x(4 x 2,5)m et conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront le nombre d'ouvrage de tête résultant des plans d'exécution approuvés, et celles résultant d'attachements contradictoires

Article 407j PUISARD POUR BUSE Φ800

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de puisard amont en béton armé pour buses Φ800et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent :

- l'exécution des fouilles en terrain de toute nature, y compris rocheux jusqu'à la côte moins QUINZE (-15) centimètres sous la génératrice inférieure,
- l'extraction, le chargement et le déchargement des terres aux lieux de dépôt agréés;
- les épuisements éventuels des eaux diverses;
- les terrassements de finition en terrain de toute nature y compris rocheux, le réglage et le compactage à 95% de l'OPM du fond de fouille;
- les fournitures de tous les matériaux nécessaires et leur transport sur toutes distances;
- la fabrication, le coffrage éventuel et la mise en œuvre sur une épaisseur de 0,1m, d'un béton de propreté Bp dosé à 200 kg/m3 de ciment, le damage ou compactage et toutes sujétions;
- la fabrication, le coffrage ordinaire ou soigné et la mise en oeuvre d'un béton B25 Bp dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA45, conformément aux prescriptions techniques;
- le ferraillage conformément aux plans de ferraillage des dessins d'exécution approuvés, l'acier est de type Fe E24 ou Fe E40,
- le badigeonnage à l'émulsion de bitume des parties en contact avec le remblai;
- le raccordement aux buses et fossés et le jointement
- le raccordement aux fossés revêtus ou en terre et aux descentes d'eau amont
- et toutes sujétions d'exécution ;

b)Mode de paiement

Ce prix s'applique à L'UNITE de puisard amont en béton armé pour buses Φ800, conforme aux plans types du projet.

Le nombre de puisards à prendre en compte sera celui effectivement mis en œuvre constaté par des attachements contradictoires et exécuté conformément aux Plans du Projet d'Exécution approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Article 407k PUISARD POUR BUSE Φ1000

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de puisard amont en béton armé pour buses Φ1000et conformément aux plans types du projet. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 407j.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à L'UNITE de puisard amont pour buse Φ1000, conforme aux plans types du projet.

Le nombre de puisards à prendre en compte sera celui effectivement mis en œuvre constaté par des attachements contradictoires et exécuté conformément aux Plans du Projet d'Exécution approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Article 408a SOUTENEMENT ET PROTECTIONS EN GABIONS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation de gabions de soutènement et de protection conformément aux plans types. Ils comprennent :

- toutes sujétions d'accès en terrain de toute nature etde déviation de la circulation ;
- toutes sujétions de préparation du terrain, de fouilles et terrassements supplémentaires quels que soient les quantités et la nature du terrain, y compris rocheux ;
- la fourniture, le transport sur toutes distances, tous les terrassements nécessaires à la pose, y compris les fouilles, les blindages, le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le régalage aux lieux de dépôt agréés des terres et gravois en excès;
- la fourniture des treillis, le transport, la fabrication et la mise en place des caissons et leur remplissage par les moellons conformément aux stipulations des prescriptions techniques, y compris la fourniture des ligatures, la fourniture et la mise en œuvre des lignes de piquets, le long des arêtes verticales, pour assurer une tension parfaite des faces libres;
- la fourniture, transport et mise œuvre des matériaux drainants, géotextile et tubes PVC derrière les murs conformément aux plans types ;
- la fourniture, transport et mise en œuvre de géotextile conformément aux Plans Types approuvés par le Maître de l'Ouvrage
- l'apport éventuel de remblais complémentaires et de matériaux filtrant, avec damage et compactage pour la remise en état des abords et reconstitution de la plate-forme routière et toutes sujétions de stabilisation du terrain au pied des murs ;
- toutes sujétions d'exécution ;

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE CUBE de gabions pour le soutènement et protection des talus de la plate-forme et en sortie d'ouvrages

Les quantités à prendre en compte seront les volumes de gabions tels qu'elles résultent des projets d'exécution approuvés et des attachements contradictoires.

Article 408b MUR EN REMBLAI RENFORCE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation de murs en remblai renforcé conformément aux plans types et spécifications techniques. Ils comprennent :

- les frais relatifs aux études d'exécutions et assistance à la mise en œuvreet technique par le fournisseur;
- l'exécution des fouilles en terrain de toute nature, y compris rocheux;
- toutes sujétions de préparation du terrain, de fouilles et terrassements supplémentaires quels que soient les quantités et la nature du terrain, y compris rocheux ;
- l'extraction, le chargement et le déchargement des terres aux lieux de dépôt agréés;
- les épuisements éventuels des eaux diverses;
- les terrassements de finition en terrain de toute nature y compris rocheux, le régalage et le compactage à 98% de l'OPM du fond de fouille;
- les fournitures de tous les matériaux nécessaires et leur transport sur toutes distances;
- la fourniture et pose des coffrages provisoires ;
- la fourniture et mise en œuvre des barres d'ancrages en acier galvanisé ;
- le remblaiement en matériaux sélectionnés, y compris fourniture, transport sur toutes distances et compactage soigné des remblais;
- la fourniture et la mise en œuvre des tranchées drainantes dans la zone du massif renforcé ;

- et toutes sujétions d'exécution ;

b)Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE CARRE de murs en remblai renforcé conformément aux plans types du projet

Le Mètre carré de murs à prendre en compte sera celui effectivement mis en œuvre constaté par des attachements contradictoires et exécuté conformément aux Plans du Projet d'Exécution approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Article 408c MUR DE SOUTENEMENT EN BETON ARME H=3m

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation de murs en béton armé de hauteur 3m pour soutènement des talus conformément aux plans types et spécifications techniques. Ils comprennent :

- l'exécution des fouilles en terrain de toute nature, y compris rocheux jusqu'à la côte moins QUINZE (-15) centimètres sous le radier inférieure,
- toutes sujétions de préparation du terrain, de fouilles et terrassements supplémentaires quels que soient les quantités et la nature du terrain, y compris rocheux ;
- l'extraction, le chargement et le déchargement des terres aux lieux de dépôt agréés;
- les épuisements éventuels des eaux diverses;
- les terrassements de finition en terrain de toute nature y compris rocheux, le régalage et le compactage à 98% de l'OPM du fond de fouille;
- les fournitures de tous les matériaux nécessaires et leur transport sur toutes distances;
- la fabrication, le coffrage éventuel et la mise en œuvre d'un béton de propreté (BP) dosé à 200 kg/m3 de ciment, le damage ou compactage et toutes sujétions ;
- la fabrication, le coffrage ordinaire ou soigné
- le ferraillage conformément aux plans de ferraillage des dessins d'exécution approuvés, l'acier est de type Fe E24 ou Fe E40,
- la mise en œuvre d'un béton dosé à 350 kg/m3 de ciment, conformément aux prescriptions techniques;
- le décoffrage,
- le badigeonnage à l'émulsion de bitume des parties en contact avec le remblai;
- damage ou compactage et le remblaiement soigné derrière le mur toutes sujétions.
- et toutes sujétions d'exécution ;

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de murs en béton armé de hauteur 3m pour soutènement des talus conforme aux plans types du projet.

Le linéaire de murs à prendre en compte sera celui effectivement mis en œuvre constaté par des attachements contradictoires et exécuté conformément aux Plans du Projet d'Exécution approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Article 408d MUR DE SOUTENEMENT EN BETON ARME H=4m

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation de murs en béton armé de hauteur 4m pour soutènement des talus conformément aux plans types et spécifications techniques. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 408c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de murs en béton armé de hauteur 4m pour soutènement des talus conforme aux plans types du projet.

Le linéaire de murs à prendre en compte sera celui effectivement mis en œuvre constaté par des attachements contradictoires et exécuté conformément aux Plans du Projet d'Exécution approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Article 408e MUR DE SOUTENEMENT EN BETON ARME H=5m

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation de murs en béton armé de hauteur 5m pour soutènement des talus conformément aux plans types et spécifications techniques. Ils comprennent les mêmes spécifications que le prix 408c.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE de murs en béton armé de hauteur 5m pour soutènement des talus conforme aux plans types du projet.

Le linéaire de murs à prendre en compte sera celui effectivement mis en œuvre constaté par des attachements contradictoires et exécuté conformément aux Plans du Projet d'Exécution approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Article 408f ENROCHEMENT DE PROTECTION EN SORTIE D'OUVRAGE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation d'enrochements destinés à la protection des sorties d'ouvrages hydrauliques, de recueil et descentes d'eau contre l'érosion. Ils comprennent :

- la fourniture et le transport des matériaux sur toutes distances;
- les terrassements de toutes natures y compris fouilles;
- le régalage, la taille des pierres et l'arasement des parties supérieures et du parement;
- la mise en œuvre selon les dispositions de l'article 26 du CCTG (fascicule 64);
- la garniture des intervalles.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE CUBE d'enrochements.

Les quantités à prendre en compte seront les volumes mis en œuvre résultant d'attachements contradictoires.

Article 408g PERRES MACONNES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation de perrés maçonnés destinés à la protection des talus d'ouvrages hydrauliques mis en place conformément aux plans types du projet.

Ce prix comprend :

- la fourniture et le transport des matériaux sur toutes distances;
- les terrassements de toutes natures y compris fouilles;
- la mise en place du béton de pose sous la maçonnerie
- la mise en œuvre des perrés maçonnés y compris la taille des pierres, le régalage, le hourdage au mortier dosé à 300 kg de ciment, le jointement et toutes sujétions ;

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE CUBE de perrés maçonnés destinés à la protection des talus d'ouvrages hydrauliques mis en place conformément aux plans types du projet.

Les quantités à prendre en compte seront les volumes mis en œuvre résultant d'attachements contradictoires.

Article 408h DRAINS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation de tranchées drainantes réalisées selon les plans de détails et indications du Maître d'Œuvre. Ils comprennent

- la fourniture et le transport des matériaux et matériel nécessaires et toutes sujétions
- la réalisation de la tranchée en déblayant les terres et leur mise à dépôt ;
- le compactage et le régalage du fond de la tranchée ;
- la mise en place d'un lit de sable de 15 cm d'épaisseur
- la mise en place d'une couche drainante de grave concassée 20/40 de granularité continue avec un équivalent de sable > à 50% et dépourvue de fines ;
- la pose sur le sable d'un tuyau drainant qui sera constituée d'un tube en PVC perforé d'un diamètre égal ou supérieur à 25cm ou d'un tube en béton perforé. Le prix du tube en PVC est pris en charge par le Prix N°515
- la mise en place d'un géotextile enveloppant la tranchée drainante en vue d'éviter le risque de colmatage par l'arrivée des fines. Le prix du géotextile est pris en charge par le Prix N°408j.

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE CUBE de tranchées drainantes réalisées selon les plans de détails et indications du Maître d'Œuvre.

Les quantités à prendre en compte seront les volumes mis en œuvre résultant d'attachements contradictoires.

Article 408i EPERONS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation d'éperons conformément aux plans de détails et indications du Maître d'Œuvre. Les travaux comprennent :

- la fourniture et le transport des matériaux et matériel nécessaires et toutes sujétions
- la réalisation de la tranchée en déblayant les terres et leur mise à dépôt ;
- le compactage et le régalage du fond de la tranchée ;
- la mise en place d'un géotextile. Le prix du géotextile est pris en charge par le Prix N°408j

- la pose sur le sable d'un tuyau drainant qui sera constituée d'un tube en PVC perforé d'un diamètre égal ou supérieur à 25cm ou d'un tube en béton perforé. Le prix du tube en PVC est pris en charge par le Prix N°515
- la mise en place de matériaux drainants conformément aux Spécifications techniques;
- Remblaiement éventuel des fouilles,
- et toutes sujétions

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE CUBE d'éperons réalisés selon les plans de détails et indications du Maître d'Œuvre.

Les quantités à prendre en compte seront les volumes mis en œuvre résultant d'attachements contradictoires.

Article 408j GEOTEXTILE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture, le transport et la mise en œuvre de géotextile conformément aux dispositions indiquées sur les plans et aux prescriptions du Maître d'Œuvre.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE le géotextile mis en place.

Il s'applique au mètre carré de géotextile d'après les plans d'exécution approuvés par le Maître d'Œuvre.

Article 410k EXUTOIRES EN TERRAIN DE TOUTE NATURE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution d'exutoires de fossés ou ouvrages hydrauliques, en terrain de toute nature, conformément aux profils en travers prescrits. Ils comprennent :

- toutes sujétions d'accès et de préparation du terrain;
- l'extraction, la mise en cordon ou l'évacuation suivie de régalage des matériaux sur toutes distances;
- le régalage du fil d'eau et des parois;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE l'exécution d'exutoires de fossés ou ouvrages hydrauliques.

Les quantités à prendre en compte seront calculées par application des profils en travers théoriques sur les longueurs approuvées par le Maître d'Œuvre et celles résultant d'attachements contradictoires.

Article 408l TERRASSES SUR VERSANTS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'aménagement de talus de déblai en terrasses. Ils comprennent :

- la mise à disposition sur le chantier d'engins appropriés ;
- le régalage parfait et le compactage complémentaire si nécessaire des pentes de talus de déblai ;
- l'évacuation des matériaux excédentaires et leur mise en dépôt agréée;
- l'engazonnement des talus ;
- la construction de murettes de pierres ;
- et toutes sujétions ;

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au mètre carré de surfaces de talus de déblai aménagé en terrasses

Les quantités à prendre en compte seront les surfaces de banquettes de talus de déblai régalés et finis résultant d'attachements contradictoires.

Article 408m PLANTATION D'ARBRES

a) Définition des travaux

Les travaux concernentla plantation d'arbres adaptés au sol et aux conditions climatiques de la zone du projet comme par exemple le « Prunus Africana ». Ils comprennent :

- la fourniture, le transport et le déchargement sur toutes distances;

- La fourniture et le régalage de la terre végétale .

- la plantation d'arbres, la garantie de reprise jusqu'à la réception définitive et toutes sujétions, y compris fouilles;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'UNITE la plantation d'arbres.

Les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en œuvre et constatées par des attachements contradictoires. Ces prix concernent les végétaux suivants

ARTICLE 500 – SECURITE ET SIGNALISATION

Article 501 GLISSIERE DE SECURITE TYPE GS4

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'installation de glissière métallique de sécurité simple avec des supports espacés de 4 mètres. La section de ceux-ci sera de 125 mm2, conformément aux spécifications du projet. Ils comprennent:

- toutes fournitures, dispositif d'écartement d'origine et de fin de file compris, et leur transport sur toutes distances;
- le fonçage des supports conformément au plan type quelle que soit la nature des sols;
- l'utilisation éventuelle de perforateur;
- la fixation des éléments de glissement et toutes sujétions de montage d'exécution en courbe ou alignement droit et de raccordements aux ouvrages.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'installation de glissière métallique de sécurité simple avec des supports espacés de 4 mètres. La section de ceux-ci sera de 125 mm2, conformément aux spécifications du projet.

Les quantités prises en compte seront les longueurs de glissières posées, abaissements d'extrémités compris, constatées par attachements contradictoires.

Article 502 GLISSIERE DE SECURITE TYPE GS2

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'installation de glissière métallique de sécurité simple avec des supports espacés de 2 mètres. La section de ceux-ci sera de 125mm2, conformément aux prescriptions techniques avec la même spécification que le prix N° 501.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'installation de glissière métallique de sécurité simple avec des supports espacés de 2 mètres. La section de ceux-ci sera de 125mm2, conformément aux prescriptions techniques avec la même spécification que le prix N° 501.

Les quantités prises en compte seront les longueurs de glissières posées, abaissements d'extrémités compris, constatées par attachements contradictoires.

Article 503 BARRIERE EN BETON TYPE GBA

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'installation de barrières en béton de type GBA, au droit des zones de haut remblai et aux zones indiquées par le Maître d'Ouvrage.

Ils comprennent:

- les terrassements, y compris évacuation des terres et compactage du fond de fouille ;
- le coulage du béton
- l'implantation et le guidage de la machine à coffrage glissant
- la préparation de l'assise (balayage et humidification du support)
- la fourniture et le transport à pied d'œuvre du béton extrudé,
- l'exécution du dispositif de retenue à l'aide d'une machine à coffrage glissant
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des armatures filantes
- les adjuvants et produits de cure du béton
- les sujétions d'arrêt et de reprise des bétons
- le nettoyage de la chaussée après exécution
- la réalisation d'ouvertures passage d'eau
- toutes sujétions nécessaire à la réalisation des barrières en Béton;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE l'installation de barrières en béton de type GBA, au droit des zones de haut remblai et aux zones indiquées par le Maître d'Ouvrage.

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs de barrières constatées par attachements contradictoires.

Article 504 BANDE DE PEINTURE BLANCHE RETROREFLICHISSANTE DE LARGEUR 0,12 m (2U)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation de bande de peinture blanche rétro réfléchissante, continue ou discontinue de largeur 0,12 m (2U), conformément aux spécifications techniques.

Il comprend:

- la fourniture des certificats d'homologation délivrés par un service agréé ainsi que la fiche technique annexée au certificat des produits dont l'utilisation est proposée à l'approbation du Maître d'Œuvre;
- le nettoyage préalable de la chaussée, traces, pré marquages et dessins à la craie;

- le transport à pied d'œuvre de toute fourniture, les composants nécessaires pour l'utilisation des produits;
- les frais de mise en œuvre, tous raccords, reprises, corrections ou effacements éventuels et finitions diverses; et toutes sujétions d'exécution;

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la réalisation de bande de peinture blanche rétro réfléchissante, continue ou discontinue de largeur 0,12 m (2U), conformément aux spécifications techniques.

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs de bandes effectivement peintes (vides exclus) qui résultent des projets d'exécution approuvés et d'attachements contradictoires.

Article 505 BANDE DE PEINTURE BLANCHE CONTINUE OU DISCONTINUE DE LARGEUR 0,18 m (3U)

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation de bande de peinture blanche rétro réfléchissante de largeur 0,18 m, conformément aux spécifications techniques avec la même spécification que le prix N° 504.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la réalisation de bande de peinture blanche rétro réfléchissante de largeur 0,18 m.

Les quantités à prendre en compte seront les longueurs de bandes effectivement peintes (vides exclus) qui résultent des projets d'exécution approuvés et d'attachements contradictoires.

Article 506 MARQUAGES EN PEINTURE BLANCHE RETROFLECHISSANTE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation de bande de peinture blanche rétro réfléchissante, conformément aux prescriptions techniques avec la même spécification que le prix N° 504.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE la réalisation de bande de peinture blanche rétro réfléchissante non rémunérée par les prix N° 504 et 505.

Les quantités à prendre en compte seront les surfaces effectivement peintes (vides exclus) qui résultent des projets d'exécution approuvés et d'attachements contradictoires.

Article 507 PANNEAUX DE SIGNALISATION TYPE A

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place de panneaux de signalisation de type A, réflectorisés conformément aux prescriptions techniques. Ils comprennent :

- la présentation du certificat d'homologation du revêtement rétro réfléchissant délivré par un service agréé;
- la fourniture à pied d'oeuvre du panneau réflectorisé conforme aux prescriptions du Code de la Route;

- la fourniture à pied d'oeuvre du support de longueur supérieure à 2,50 m;
- les fouilles en terrain de toute nature et y compris en terrain rocheux;
- la mise en oeuvre du massif de fondation en béton dosé à 350 Kg/m³ de ciment, y compris saillie en crête de forme pointe de diamant au mortier;
- toutes sujétions de finition, lissage, régalage et de réfection des abords
- toutes sujétions de fixation sur le support.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'UNITE les panneaux de signalisation de type A, réflectorisés conformément aux prescriptions techniques.

Les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en oeuvre et constatées par des attachements contradictoires et exécutées conformément aux plans approuvés par le Maître d'Œuvre.

Article 508 PANNEAUX DE STOP DE TYPE AB4

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place de panneaux de stop de type AB4 réflectorisés conformément aux prescriptions techniques avec la même spécification que le prix N° 507.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'UNITE les panneaux de stop de type AB4 réflectorisés.

Les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en œuvre et constatées par des attachements contradictoires et exécutées conformément aux plans approuvés par le Maître d'Œuvre.

Article 509 PANNEAUX DE SIGNALISATION DE TYPE B

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place de panneaux de signalisation de type B réflectorisés conformément aux prescriptions techniques avec la même spécification que le prix N° 507.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'UNITE les panneaux de signalisation de type B réflectorisés.

Les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en oeuvre et constatées par des attachements contradictoires et exécutées conformément aux plans approuvés par le Maître d'Œuvre.

Article 510 PANNEAUX DIRECTIONNELS TYPE D21B

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place de panneaux directionnels de type D21B réflectorisés conformément aux prescriptions techniques, ils comprennent:

- la présentation du certificat d'homologation du revêtement rétro réfléchissant délivré par un service agréé;
- la fourniture à pied d'oeuvre des supports de longueur supérieure à 2,50 m;
- les fouilles en terrain de toute nature et y compris en terrain rocheux;

- la mise en oeuvre du massif de fondation en béton dosé à 350 Kg/m³ de ciment, y compris saillie en crête de forme "pointe de diamant" au mortier;
- toutes sujétions de finition, lissage, régalage et de réfection des abords
- la fourniture à pied d'oeuvre du panneau réflectorisé conforme aux prescriptions du Code de la Route; et toutes sujétions de fixation sur le support.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'unité les panneaux directionnels de type D21B réflectorisés conformément aux prescriptions techniques.

Les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en œuvre et constatées par des attachements contradictoires et exécutées conformément aux plans approuvés par le Maître d'Œuvre.

Article 511 PANNEAUX DIRECTIONNELS TYPE D42

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place de panneaux directionnels de type D42 réflectorisés conformément aux prescriptions techniques avec la même spécification que le prix N° 510

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'unité les panneaux directionnels de type D42 réflectorisés.

Les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en oeuvre et constatées par des attachements contradictoires et exécutées conformément aux plans approuvés par le Maître d'Œuvre.

Article 512 PANNEAUX D'ENTREE ET DE SORTIE D'AGGLOMERATION TYPE EB

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place de panneaux d'entrée et de sortie d'agglomération type EB réflectorisés conformément aux prescriptions techniques avec la même spécification que le prix N° 510.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'unité les panneaux d'entrée et de sortie d'agglomération type EB réflectorisés.

Les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en œuvre et constatées par des attachements contradictoires et exécutées conformément aux plans approuvés par le Maître d'Œuvre.

Article 513 PANNEAUX DE SIGNALISATION AU NIVEAU DES COURS D'EAU TYPE E32

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place de panneaux de signalisation au niveau des cours d'eau type E32 réflectorisés conformément aux prescriptions techniques avec la même spécification que le prix N° 510.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'unité les panneaux de signalisation au niveau des cours d'eau type E32 réflectorisés.

Les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en œuvre et constatées par des attachements contradictoires et exécutées conformément aux plans approuvés par le Maître d'Œuvre.

Article 514 BALISE TYPE J1

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place de balises préfabriquées en béton de couleur blanche conformes au plan type et aux prescriptions techniques. Ils comprennent:

- toutes fournitures, fabrication et transports sur toutes distances;
- l'application de 2 couches de peinture de couleur BLANC NEIGE suivant les prescriptions techniques;
- toutes sujétions d'implantation (fouille, pose, massif en béton C250);
- le lissage, régalage et finition de la partie supérieure du massif de scellement et toutes autres sujétions;

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à l'UNITE de balises préfabriquées en béton de couleur blanche conformes au plan type et aux prescriptions techniques

Les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en œuvre et constatées par des attachements contradictoires et exécutées conformément aux plans approuvés par le Maître d'Œuvre.

Article 515 BORNE KILOMETRIQUE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place de bornes définies dans les prescriptions techniques et selon le plan type. Elles sont placées tous les kilomètres. Ilscomprennent:

- la fourniture des bornes préfabriquées et tous matériaux et matériel nécessaires;
- le transport sur toutes distances;
- les peintures et inscriptions confermément aux prescriptions du marché;
- tous frais et sujétions d'implantations (fouilles, pose, scellement...) et toutes sujétions;

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique à l'UNITE de bornes définies dans les prescriptions techniques et selon le plan type.

Les quantités à prendre en compte seront celles effectivement mises en œuvre et constatées par attachements contradictoires.

Article 516 Tuyaux en PVC DN200

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place de Tuyaux en PVC DN200 pour réservations au droit des traversées de villes et villages, ou au niveau des drains, conformément aux dispositions indiquées sur les plans d'exécution et aux prescriptions du Maître d'Œuvre.

Il comprend la fourniture, le transport sur toutes distances, la mise en œuvre, les perforations éventuelles en cas d'utilisation pour les drains, la colle et les jointements et toutes sujétions de mise en œuvre.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE de Tuyaux en PVC DN200 posé.

Ce prix s'applique au mètre linéaire de Tuyaux en PVC DN200 d'après les plans d'exécution approuvés par le Maitre d'Œuvre.

ARTICLE 600 – OUVRAGES D'ART

Article 601 – FONDATION

Article 601.a FOUILLE EN TERRAIN DE TOUTE NATURE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution des fouilles en terrain de toute nature pour fondation d'ouvrage, ils comprennent:

- les mesures destinées à assainir la surface de travail (débroussaillage, détournement des eaux de surface), l'exécution et la mise en dépôt ou l'évacuation des déblais,
- les piquetages, l'extraction et le chargement des matériaux,
- le transport quelle que soit la distance,
- le déchargement au lieu d'utilisation ou de dépôt provisoire ou définitif,
- le fractionnement et/ou l'enlèvement des blocs,
- le réglage et le compactage du fond de fouilles conformément aux prescriptions techniques, et toutes sujétions,
- les frais d'étaiement et de blindage et sujétions d'épuisements éventuels,
- les sujétions de travail en présence de l'eau (blindages, batardeaux etc…),

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE l'exécution des fouilles en terrain de toute nature pour fondation d'ouvrage, il comprend

Le volume de chaque fouille sera pris égal au produit de la surface des semelles de fondations correspondante majorée d'une sur-largeur périphérique de (50) centimètres, par sa profondeur comptée depuis le terrain naturel préalablement décapé et déblayé s'il y a lieu, jusqu'à la cote définie sur les plans d'exécution, diminuée, s'il y a lieu, du volume des démolitions (pente de talus verticale par convention).

Article 601.b FOUILLE NECESSITANT L'EMPLOI D'UN COMPRESSEUR

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution des fouilles pour ouvrages en terrain rocheux ou semi rocheux. L'entrepreneur est tenu, avant tout emploi du compresseur, de soumettre une proposition à la décision du maître de l'ouvrage ou de son représentant, qui constatera de visu l'existence de la roche

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE la plus-value au prix 601.a pour l'exécution des fouilles pour ouvrages en terrain rocheux ou semi rocheux.

Article 601.c REMBLAIEMENT DES FOUILLES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent le remblaiement des fouilles. Ils comprennent ce qui suit:

- lafourniture des matériaux, le transport depuis l'emprunt quelle que soit la distance, la reprise lorsqu'ils viennent d'un dépôt provisoire,
- le transport, le déchargement et le régalage,
- l'arrosage éventuel et le compactage à 95% de l'OPM.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE le remblaiement des fouilles

Le volume du remblaiement de chaque fouille sera pris égal au volume de la fouille évaluée dans les conditions définies, ci-avant, sans soustraction du volume des démolitions éventuelles, et diminué de celui des maçonneries qu'elle contient.

Article 601.d REMBLAIS CONTIGUS AUX OUVRAGES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent le remblaiement des fouilles contiguës aux ouvrages. Ils comprennent:

- la fourniture des matériaux, le transport depuis l'emprunt quelle que soit la distance, et la mise en œuvre conformément aux spécifications techniques,
- le transport, le déchargement et le régalage,
- l'arrosage et le compactage à 95% de l'OPM.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE le remblaiement des fouilles contiguës aux ouvrages

Le volume du remblaiement de chaque fouille sera pris égal au volume théorique conformément aux plans approuvés par l'Ingénieur.

Article 601.e AMENEE, INSTALLATION ET REPLI DE L'ATELIER DE FORAGE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'installation, l'amenée et le repli de l'atelier de forage.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'UNITE les frais d'amenée, d'installation, et de repliement des ateliers et matériels d'exécution des pieux quel que soit la distance le procédé utilisé et le diamètre des pieux et toutes sujétions.

Ce prix comprend notamment le déplacement de l'atelier d'un appui à un autre appui, d'un pieu à un autre pieu du même appui.

Article 601.f FORAGE DES PIEUX Ø 1000

a) Définition des travaux

Les travaux concernent tous les travaux nécessaires pour l'exécution du forage Ø 1000.

Ils comprennent :

- l'aménagement des plates formes,
- le forage des pieux exécutés en place et l'extraction des matériaux,
- l'établissement de la fiche de relevé géologique,

- la fourniture, la fabrication et la mise en œuvre de la boue,
- le chargement et le transport éventuel de ces matériaux et leur mise en dépôt en un lieu agréé par le maître de l'ouvrage,
- la fourniture et la mise en œuvre de gaines métalliques provisoire y compris son extraction durant le bétonnage,
- les coûts d'épuisement éventuel, et l'évacuation des eaux de toute nature dans les tubes y compris la fourniture du matériel de pompage et son entretien, l'installation des pompes ainsi que les frais du personnel nécessaire,
- la remise en état du site après exécution avec évacuation des gravats.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE, tous les travaux nécessaires pour l'exécution du forage Ø 1000

Il s'applique au mètre d'enfoncement des pieux compté entre le niveau inférieur de la semelle de fondation et celui de la base des pieux telle que définie dans les études d'exécution.

Article 601.g PLUS VALUE POUR L'UTLISATION DE TREPAN

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'utilisation du trépan pour l'exécution des forages des pieux en terrain rocheux ou semi rocheux

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la plus value au prix 601.f pour l'utilisation du trépan pour l'exécution des forages des pieux en terrain rocheux ou semi rocheux. L'entrepreneur est tenu, avant tout emploi du trépan, de soumettre une proposition à la décision du maître de l'ouvrage ou de son représentant, qui constatera de visu l'existence de la roche.

Article 601.h BETON B30 POUR PIEUX

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution du béton B30 pour pieux conformement aux spécifications techniques.

Ils comprennent notamment

- la fourniture et la mise en œuvre du beton;
- l'utilisation des tubes plongeurs pour le bétonnage;
- l'utilisation d'un ciment HRS (Haute Résistant aux Sulfates);
- la fourniture et mise en œuvre des sabots en pointe de pieu

Les travaux comprennent également :

L'introduction des tubes d'auscultation ultérieure des pieux tels qu'ils sont définis dans les prescriptions techniques (deux tubes50/60 descendus jusqu'à la base du pieu et un tube 102/114 descendu jusqu'à hauteur de 50 cm de la base du pieu).

Au cas où le pieu serait mal implanté ou mal exécuté (mauvaise qualité confirmée par l'essai), ce prix comprend tous les travaux supplémentaires de reconstruction ou de reprise qui pourraient en résulter conformément aux prescriptions techniques.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère, au METRE CUBE, le béton B30 pour pieux conformément aux spécifications techniques

Il s'applique au METRE CUBE de pieux compté entre le niveau inférieur de la semelle de fondation et celui de la base des pieux. Le volume de béton sera pris égal au produit de la section droite théorique du pieu par la hauteur

Article 601.i ACIERS HAUTE ADHERENCE ET RONDS LISSES POUR PIEUX

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en œuvre des aciers à haute adhérence et des aciers ronds lisses pour armatures de pieux, et toutes sujétions d'exécution.

La masse des armatures à prendre en compte sera évaluée par mètre des armatures suivant les nomenclatures annexées aux dessins d'exécution et approuvées par l'Ingénieur. Seront pris en compte les recouvrements indiqués sur ces dessins. Le poids spécifique de l'acier sera pris égal à sept virgule quatre-vingt-cinq (7,85) kilogrammes par décimètre cube.

Dans ce prix sont compris également les moyens de manutention pour la descente des fers dans la cage du pieu et toutes sujétions

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au KILOGRAMME la fourniture et la mise en œuvre des aciers à haute adhérence et des aciers ronds lisses pour armatures de pieux, et toutes sujétions d'exécution.

Ce prix s'applique au kilogramme d'acier mis en œuvre conformément aux plans d'exécution, les ligatures et barres de montage ne sont pas comptées.

Article 601.j RECEPAGE DES PIEUX Ø 1000

a) Définition des travaux

Les travaux concernent le recépage des pieux de diamètre Ø 1000. Ils comprennent le dégarnissage des armatures y compris éventuellement celles des gaines perdues, la découpe des gaines perdues en acier, s'il y a lieu, et l'évacuation des produits de recépage.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'UNITE le recépage des pieux de diamètre Ø 1000.

Il comprend le dégarnissage des armatures y compris éventuellement cellesdes gaines perdues, la découpe des gaines perdues en acier, s'il y a lieu, et l'évacuation des produits de recépage.

Il s'applique à l'unité de pieu recépé.

Article 601.k VIROLE METALLIQUE PERDUE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la pose définitivement autour des pieux d'une virole en acier de 10mm d'épaisseur sur la profondeur indiquée sur les plans d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère, au METRE LINEAIRE, la fourniture et la pose autour des pieux d'une virole en acier.

Article 601.l TUBES Ø 50/60 POUR AUSCULTATION SONIQUE DES PIEUX

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture, la pose et la fixation au ferraillage du pieu des tubes métalliques en acier de 50 mm de diamètre intérieur pour auscultation sonique des pieux. Ils comprennent :

- la fourniture des tubes comportant un bouchon plastique dans leur partie
- inférieure,
- leur mise en place dans les pieux avec ligature sur les armatures.
- obturation une fois les auscultations terminées.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la fourniture, la pose et la fixation au ferraillage du pieu des tubes métalliques en acier de 50 mm de diamètre intérieur pour auscultation sonique des pieux.

Article 601.m TUBES Ø 102/114 POUR AUSCULTATION SONIQUE DES PIEUX

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture, la pose et la fixation au ferraillage du pieu des tubes métalliques en acier de 102 mm de diamètre intérieur pour auscultation sonique des pieux. Ils comprennent :

- la fourniture des tubes comportant un bouchon plastique dans leur partie inférieure.
- leur mise en place dans les pieux avec ligature sur les armatures.
- obturation une fois les auscultations terminées.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la fourniture, la pose et la fixation au ferraillage du pieu des tubes métalliques en acier de 102 mm de diamètre intérieur pour auscultation sonique des pieux

Article 601.n ESSAI D'AUSCULTATION SONIQUE DE PIEU

a) Définition des travaux

Les travaux concernent les essais d'intégrité des pieux par auscultation sonique. Il comprend notamment :

- les frais de contrôle par auscultation sonique y compris amenée et repli du matériel d'auscultation et du personnel qualifié quel que soit le phasage de réalisation envisagé,
- réalisation des essais, rédaction et transmission du rapport de synthèse des essais réalisés pour chaque pieu.
- les travaux d'injection éventuels du corps du pieu au coulis de ciment ou à la résine au cas où l'auscultation sonique donnerait des résultats insuffisants, y compris forages éventuels et rebouchage des forages,
- l'injection des tubes de réservation après auscultation,
- toutes mesures de réparation/renforcement rendues nécessaires du fait du résultat des essais et approuvées par le Représentant du Maître d'œuvre.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'UNITE les essais d'intégrité des pieux par auscultation sonique.

Il s'applique à l'unité de pieu ausculté.

Article 601.o GROS BETON

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en œuvre de gros béton de ciment d'une résistance caractéristique de 15 MPa.

Ils comprennent la fourniture des agrégats et ciment, le malaxage, la mise en place (goulotte, benne,...), et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE la fourniture et la mise en œuvre de gros béton de ciment.

Ce prix s'applique au mètre cube.

Article 602 – APPUIS ET TABLIER

Article 602.a BETON DE PROPRETE D'EPAISSEUR 10 CM

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en œuvre d'un béton dosé à 150 kg de ciment par mètre cube de béton sur une épaisseur minimale de 0.10 m sous les semelles de fondation et sous les dalles de transition, etc...

Ils comprennent le réglage et le compactage (95 % OPM) du fond de fouille, le serrage et lissage du béton, et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE la fourniture et la mise en œuvre d'un béton de propreté d'épaisseur 10cm.

Ce prix s'applique au mètre carré de surface réalisée. La surface à prendre en compte est égale à la surface de base de l'ouvrage ou partie d'ouvrage majorée d'une sur largeur périphérique de dix (10) centimètres.

Article 602.b COFFRAGE PLAN ORDINAIRE POUR PAREMENT CACHE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'approvisionnement et la mise en place de coffrage ordinaire pour parement caché des appuis et des murs en retour en béton.

Ils comprennent:

- l'approvisionnement des coffrages confectionnés et des échafaudages,
- le montage, le réglage et l'entretien de ces coffrages, échafaudages et autres,
- l'etaiement de toutes les parties d'ouvrages en fondation et en élévation,
- le chanfreinage des arêtes vives,
- le démontage des coffrages, échafaudages, et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE l'approvisionnement et la mise en place de coffrage ordinaire pour parement caché des appuis et des murs en retour en béton

Ce prix s'applique au mètre carré effectif de parement calculé d'après les plans d'exécution approuvés par l'Ingénieur.

Article 602.c COFFRAGE PLAN SOIGNE POUR PAREMENTS VUS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'approvisionnement et la mise en place de coffrage soigné pour parements vus des appuis et des murs en retour en béton quelle que soit leur forme avec la même définition que le prix 602.b.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE l'approvisionnement et la mise en place de coffrage soigné pour parements vus des appuis et des murs en retour en béton.

Article 602.d COFFRAGE PLAN SOIGNE POUR PAREMENTS DU TABLIER

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en œuvre de coffrage soigné pour parements du tablier (poutres préfabriquées, entretoises et dalle)

Ils comprennent notamment toutes les sujétions liées au transport, à la manutention, au stockage et toutes sujétions d'exécution avec la même définition que le prix 602.b.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE la fourniture et la mise en œuvre de coffrage soigné pour parements du tablier (poutres préfabriquées, entretoises et dalle)

Article 602.e PREDALLES PERDUES POUR COFFRAGE DU TABLIER

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en œuvre de coffrage perdu pour la réalisation du hourdis en dalle préfabriquées en béton armée de 5 cm d'épaisseur minimale.

Il comprend notamment toutes les sujétions liées au transport, à la manutention, au stockage et toutes sujétions d'exécution avec la même définition que le prix 602.b

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE la fourniture et la mise en œuvre de coffrage perdu.

Article 602.f BETON B 25 POUR APPUIS ET SEMELLES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en œuvre de béton de ciment d'une résistance caractéristique de 25 MPa conformément aux spécifications technique. Ils comprennent la fourniture des agrégats et ciment, le malaxage, la mise en place (goulotte, benne,...), le serrage (damage, vibration,...), l'utilisation du ciment HRS pour les semelles de fondation et les éléments de structure en contact avec le sol, l'utilisation d'adjuvants si demandé par le maître de l'ouvrage, les ragréages éventuels, et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE la fourniture et la mise en œuvre de béton de ciment d'une résistance caractéristique de 25 MPa conformément aux spécifications technique.

Ce prix s'applique au mètre cube mesuré sur les plans d'exécution approuvés par l'Ingénieur

Article 602.g BETON B 30 POUR TABLIER

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en œuvre de béton de ciment pour tablier (poutres préfabriquées, entretoises et hourdis), etc ..., d'une résistance caractéristique de 30 MPa avec les mêmes spécifications que le prix N°602.f.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE la fourniture et la mise en œuvre de béton de ciment d'une résistance caractéristique de 30 MPa.

Article 602.h ACIERS HAUTE ADHERENCE ET RONDS LISSES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et le façonnage des aciers pour béton armé.

Ils comprennent les ligatures, cales d'espacement entre les armatures et le coffrage et toutes sujétions de stockage ou préparation, et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au KILOGRAMME la fourniture et le façonnage des aciers pour béton armé.

Ce prix s'applique au kilogramme déterminé par mètré (densité = 7.85 kg/d m3). Seuls sont pris en compte les recouvrements indiqués sur les plans de ferraillage approuvés par le Maître d'Œuvre. Les ligatures et barres de montage ne sont pas comptées.

Article 602.i BADIGEONNAGE DES PAREMENTS ENTERRES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent le badigeonnage en trois couches des parements au contact des terres au moyen d'un produit constitué soit par du goudron désacidifié, soit du bitume à chaud, soit une émulsion non acide de bitume, et toutes sujétions.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère, au METRE CARRE de surface effective, le badigeonnage en trois couches des parements au contact des terres au moyen d'un produit constitué soit par du goudron désacidifié, soit du bitume à chaud, soit une émulsion non acide de bitume, et toutes sujétions.

Il comprend notamment toutes sujétions de mise en œuvre soignée.

Article 602.j LANCEMENT DES POUTRES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place d'une poutre préfabriquée par lancement ou tout autre procédé et toutes sujétions résultant de la mise en place.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère, à l'UNITE, la mise en place d'une poutre préfabriquée par lancement ou tout autre procédé et toutes sujétions résultant de la mise en place.

Il comprend notamment l'amenée, la mise en œuvre et le repli après exécution de tous les matériels nécessaires (ponton flottant, grue, ..), la main d'œuvre spécialisée, les installations et ouvrages provisoires d'accès ou autres ainsi que tous les frais afférents.

Le procédé de lancement ainsi que le matériel à utiliser est à soumettre à l'agrément de l'Ingénieur.

ARTCILE 60 – CHARPENTE METALLIQUE

Article 603.a FOURNITURE ET TRANSPORT DES ACIERS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture en usine des aciers S355K2G3, S355NL ou S355ML, S355N ou S355M, constituant toutes parties de la charpente métallique (poutres, entretoises, pièces de ponts, raidisseurs, augets, cales d'appuis et de vérinage...), tels que définis (caractéristiques et nuance) au C.C.T.P.

Ils comprennent notamment:

• la fourniture des documents de contrôle interne et des certificats de production en usine (C.C.P.U.),

• toutes les sujétions de transport de colis aux dimensions inhabituelles nécessités par la fourniture des aciers servant à la reconstitution de la charpente métallique (limitation des gabarits, usage de moyens de transport exceptionnels),

• toutes les démarches pour obtenir l'autorisation effective de services compétents pour les passages de convois exceptionnels sur les itinéraires d'accès à l'usine de fabrication (routes, voies ferrées),

• les sujétions de fourniture des augets,

• les sujétions de fourniture des cales biaises,

• la mise en œuvre en usine d'une protection anticorrosion provisoire telle que définie au C.C.T.P. sur les parties métalliques ne faisant pas l'objet de l'application des couches primaires et intermédiaires en usine, notamment la face supérieure des semelles supérieures des poutres, pièces de pont et consoles, les cales biaises, les zones de joints soudés, etc.

• la prise en charge du voyage et du séjour (transport, hébergement, nutrition, etc.) d'une équipe de suivi composée de cinq membres (chef de service du marché, représentant du MO, l'ingénieur du projet, le chef de la mission de contrôle, l'ingénieur ouvrage d'art de la MDC) pour la réception à l'usine de la charpente métallique.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au kilogramme la fourniture en usine des aciers constituant toutes parties de la charpente métallique (poutres, entretoises, pièces de ponts, raidisseurs, augets, cales d'appuis et de vérinage ..), tels que définis (caractéristiques et nuance) au C.C.T.P.

La masse des aciers sera déterminée d'après les dessins d'exécution de la charpente métallique de définitif approuvés ou visés par le Maître d'Œuvre. Il n'est tenu compte d'aucune majoration de mètre de métal que l'entrepreneur aurait été conduit à mettre en œuvre en excédent de celui prévu dans ces documents.

Les métrés sont effectués en tenant compte des dimensions des éléments figurant sur les dessins. Il ne doit pas être appliqué de réduction pour les trous pour rivets ou boulons, ni pour les chanfreins ; il ne doit pas être appliqué de majoration pour le métal constituant les rivets, boulons et cordons de soudure.

La masse volumique doit être prise égale à :

- Sept mille huit cents cinquante kilogrammes par mètre cube pour l'acier laminé ou forgé.
- Sept mille six cents kilogrammes par mètre cube pour l'acier moulé.

La masse des éléments provisoires d'ossature n'est pas prise en compte même lorsque l'entrepreneur est autorisé à les laisser en place sur l'ossature après achèvement des travaux.

Article 603.b MISE SUR APPUI DEFINITIF

a) Définition des travaux

Les travaux concernent les opérations de mise sur appuis des ossatures métalliques après réalisation des bourdis et le réglage des appareils d'appui.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère forfaitairement les opérations de mise sur appuis des ossatures métalliques après réalisation des bourdis et le réglage des appareils d'appui

Article 603.c PROTECTION ANTI-CORROSION

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en œuvre de la protection anticorrosion des surfaces métalliques des tabliers dans les conditions prévues au C.C.T.P.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture et la mise en œuvre de la protection anticorrosion des surfaces métalliques des tabliers.

Article 603.d FOURNITURE ACIERS GOUJONS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture en usine des goujons en acier S235 J2 G3, pour connecteurs soudés de la charpente métallique tel que définis dans le C.C.T.P.

Ce prix comprend notamment :

- Le transport, l'approvisionnement et la fourniture en usine des connecteurs,
- La fourniture des documents de contrôle interne et des certificats de production en usine (C.C.P.U.)
- La masse volumique doit être prise égale à :
  - Sept mille huit cents cinquante kilogrammes par mètre cube pour l'acier laminé ou forgé.
  - Sept mille six cents kilogrammes par mètre cube pour l'acier moulé.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au kilogramme la fourniture en usine des goujons en acier S235 J2 G3, pour connecteurs soudés de la charpente métallique tel que définis dans le C.C.T.P**ARTICLE 604 – SUPERSTRUCTURE**

Article 604.a APPAREILS D'APPUIS EN ELASTOMERE FRETTE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la pose d'appareils d'appui en élastomère fretté des tabliers conformément au CCTP. Il comprend le repiquage du béton d'appui, l'exécution de bossages frettés selon les plans (bossage pour vérinage et bossage des appareilles d'appuis), le réglage de la surface, la fourniture et la pose de l'appareil d'appui, et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au DECIMETRE CUBE la fourniture et la pose d'appareils d'appui en élastomère fretté des tabliers conformément au CCTP.

Ce prix s'applique au décimètre cube d'élastomère fretté (plaques de frettage non comprises éventuellement) mis en place conformément aux plans d'exécution.

Article 604.b RELEVE D'ETANCHEITE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation des relevés d'étanchéité conformément aux spécifications techniques et aux plans d'exécution.

Il comprend le surfaçage des surfaces et leur nettoyage soigné, et la mise en œuvre des produits agréés selon les prescriptions du marché et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la réalisation des relevés d'étanchéité.

Ce prix s'applique au mètre linéaire de relevé réalisé.

Article 604.c CHAPE D'ETANCHEITE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la réalisation d'une chape d'étanchéité en asphalte d'épaisseur 3 cm conformément aux spécifications techniques, type B 3A ou autre produit agréé adhérent au support.

Il comprend le surfaçage du tablier et son nettoyage soigné, et la mise en œuvre du produit agréé selon les prescriptions du marché et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE la réalisation d'une chape d'étanchéité en asphalte.

Ce prix s'applique au mètre carré, en projection horizontale, de surface réalisée.

Article 604.d JOINT DE CHAUSSEE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la pose de joints de chaussée conformément aux prescriptions techniques et plans du marché avant ou après exécution du revêtement.

Il comprend le sciage et la réfection éventuelle du tapis ou chape, la reprise d'étanchéité, le repiquage du béton, le scellement du joint, et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE les joints de chaussée.

Ce prix s'applique au mètre linéaire de longueur posée conformément au projet d'exécution.

Article 604.e JOINT DE TROTTOIRS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture, le scellement et la mise en œuvre des joints de trottoirs conformément aux prescriptions techniques et aux plans du marché, et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE de longueur effective, la fourniture, le scellement et la mise en œuvre des joints de trottoirs.

Article 604.f GARDE-CORPS TYPE S8

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en œuvre des garde-corps de type S8 (conformément au GC 77 SETRA) sur l'ouvrage. Ils comprennent :

- la fourniture à pied d'œuvre, la mise en œuvre, le régalage du garde-corps ainsi que des matériaux nécessaires au scellement de ceux-ci,

- les dispositifs d'ancrage de supports y compris les sujétions de calage, de régalage, de mise en œuvre du béton de scellement,

- la peinture et toutes sujétions,

- les sujétions de raccordement, et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la fourniture et la mise en œuvre des garde-corps de type S8 sur l'ouvrage.

Ce prix s'applique au mètre linéaire de longueur posée conformément au projet d'exécution.

Article 604.g GARGOUILLES Y COMPRIS DESCENTE D'EAU

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et pose de gargouilles d'un diamètre de 200 mm y compris descente d'eau en PVC conformément aux prescriptions et plans.

Ils comprennent la fourniture du dispositif d'entrée d'eau, du tuyau de descente en PVC jusqu'au niveau inférieur bas du sol, le raccordement au réseau de drainage, le calage et scellement et toutes sujétions d'étanchéité.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère à l'UNITE la fourniture et pose de gargouilles d'un diamètre de 200 mm y compris descente d'eau en PVC.

Ce prix s'applique à l'unité de gargouille posée.

Article 604.h CORNICHE EN BETON ARME

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la construction des corniches préfabriquées sur tablier en béton B25 à parement lisse comme indiqué au dossier plans et conformément aux spécifications technique.

Ils comprennent les coffrages fins, la fourniture et la mise en œuvre du béton et des aciers, la réservation des trous de scellement, la confection des joints de dilatation.

Ils comprennent aussi la manutention des corniches, leur accrochage et scellement, le rejointoiement et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la construction des corniches préfabriquées sur tablier en béton B25 à parement lisse.

Ce prix s'applique au mètre de longueur effective de corniche.

Article 604.i BORDURE DE TROTTOIR

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en place de bordures de trottoirs en béton au-dessus de l'ouvrage réalisé comme indiqué au dossier y compris toutes sujétions.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la fourniture et la mise en place de bordures de trottoirs en béton au-dessus de l'ouvrage réalisé comme indiqué au dossier y compris toutes sujétions.

La longueur de bordure de trottoir sera prise égale, après mise en place, à celle de l'arête arrière de leur couronnement sans déduction pour les joints.

Article 604.j REMPLISSAGE ET REVETEMENT DES TROTTOIRS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent le remplissage du trottoir à l'aide d'un béton courant et le revêtement de protection par une chape au mortier de ciment traité à la roulette ou légèrement bouchardée.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CARRE le remplissage du trottoir à l'aide d'un béton courant et le revêtement de protection par une chape au mortier de ciment traité à la roulette ou légèrement bouchardée. La largeur à prendre en compte étant la distance entre la corniche et la bordure de trottoir.

Il s'applique au mètre carré effectivement exécuté.

Article 60.k PERRES MAÇONNES

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de perré en maçonnerie de moellons mis en place conformes aux plans types du projet. Ils comprennent notamment :

- la fourniture et le transport des matériaux sur toutes distances;
- les terrassements de toutes natures y compris fouilles;

- la préparation du terrain;
- la mise en place du béton de pose sous la maçonnerie
- la mise en œuvre de la maçonnerie y compris la taille des pierres, le réglage, le hourdage au mortier de ciment, le jointement et toutes sujétions ;

b) Mode de paiement

Ce prix s'applique au METRE CUBE de perrés maçonnés mis en place conforme aux plans types du projet

Les quantités à prendre en compte seront les volumes mis en œuvre résultant d'attachements contradictoires.

Ce prix s'applique au mètre carré de maçonnerie (épaisseur minimale 30cm) réalisée mesurée perpendiculairement à la pente du talus.

Article 60.l PROTECTION PAR ENROCHEMENTS

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la mise en place d'enrochement de protection des fondations des appuis et des talus contre les affouillements. Ils comprennent notamment :

- la préparation du terrain;
- la fourniture et pose des enrochements conformément aux indications des plans et aux prescriptions technique;
- tous travaux de remise en état du lit du fleuve et autres sujétions de bonne exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE CUBE la mise en place d'enrochement de protection des fondations des piles contre les affouillements.

Ce prix s'applique au mètre cube d'enrochements réellement exécutés.

Article 60.m FOURREAUX EN PVC DIAMETRE 100mm

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture, le transport et la mise en œuvre des fourreaux en PVC DN100 conformément aux dispositions indiquées sur les plans et aux prescriptions technique.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la fourniture, le transport et la mise en œuvre des fourreaux en PVC DN100.

Ce prix s'applique au mètre linéaire de fourreaux posé dans les trottoirs conformément aux plans d'exécution approuvés par l'Ingénieur.

Article 406.n BARRIERES TYPE BN4

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en œuvre des barrières de sécurité de type BN4 (conformément au GC 77 SETRA) sur l'ouvrage. Ils comprennent :

- la fourniture à pied d'œuvre, la mise en œuvre, le régalage de la barrière de sécurité ainsi que des matériaux nécessaires au scellement de ceux-ci,

- les dispositifs d'ancrage de supports y compris les sujétions de calage, de régalage, de mise en œuvre du béton de scellement,
- la peinture et toutes sujétions,
- les sujétions de raccordement, et toutes sujétions d'exécution.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE la fourniture et la mise en œuvre des barrières de sécurité de type BN4.

Ce prix s'applique au mètre linéaire de longueur posée conformément au projet d'exécution.

Article 605 – EPREUVE D'OUVRAGE D'ART

Article 605.a EPREUVE D'OUVRAGE D'ART

a) Définition des travaux

Les travaux concernent l'exécution de l'épreuve du pont selon le chapitre V article 26 du fascicule 61 titre II du cahier des prescriptions communes (C.P.C) y compris le calcul des flèches, l'installation des passerelles de visites, la mesure des flèches, y compris les engins.

Ils comprennent notamment :

- la fourniture et la mise en place définitive des repères topographiques d'implantation et de nivellement des différents appuis et des tabliers, ainsi que les levers topographiques avant et après épreuves,
- les sujétions d'accès ainsi que le nettoyage de la chaussée et des trottoirs après les essais,
- la mise à disposition des camions et engins chargés de figurer les surcharges (dérogation au fascicule 61 titre II du CPC),
- le personnel de surveillance et l'intervention de personnel technique,
- la fourniture, la mise en place et le retrait des appareils enregistreurs de mesures des déformations et pesage des réactions d'appui,
- la rédaction du programme, les levés géométriques et la fourniture du rapport d'épreuve avec interprétation des résultats.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère forfaitairement l'exécution de l'épreuve du pont y compris le calcul des flèches, l'installation des passerelles de visites, la mesure des flèches, y compris les engins.

Le montant total du forfait sera réglé après accomplissement des épreuves et remise du rapport d'interprétation.

ARTICLE 60 – AMENAGEMENT DE VOIE DE DEVIATION

Article 60.a DEVIATION PROVISOIRE

a) Définition des travaux

Les travaux concernent la fourniture et la mise en place d'une déviation (avec des ouvrages provisoires de type buses métalliques), y compris l'entretien, la vérification, la remis en état et le remplacement si nécessaire des panneaux mis en place.

b) Mode de paiement

Ce prix rémunère la fourniture et la mise en place d'une déviation, y compris l'entretien, la vérification, la remis en état et le remplacement si nécessaire des panneaux mis en place.

ARTICLE 700 - TRAVAUX CONNEXES

Article 701 Provision pour travaux connexes

a) Définition des travaux

Les travaux concernent les constructions ci-après jugés indispensables dans le cadre du projet :

- Station de pesage,
- Station de comptage automatique,
- Station de péage,
- Poste de contrôle gendarmerie,
- Bande de ralentissement,
- Hangar pour voyageurs en attente de véhicules,
- Eclairage public,
- Tous autres travaux nécessaires.

Lesdits travaux seront réalisés au gré des besoins et après accord du Maître d'ouvrage. Le cas échéant, les propositions techniques et financières y afférentes seront préalablement validées par le Chef de Service après avis du Maître d'œuvre.

b) Mode de paiement

L'entrepreneur sera rémunéré sur la base du procès-verbal de la réception de la construction concernée. Ce procès-verbal doit être signé contradictoirement par l'entrepreneur, le Maître d'œuvre ou toute autre personne dont l'expertise sera requise par l'Administration.