

**TRAVAUX DE SECURISATION DU PARKING DU CENTRE PENITENTIAIRE
DE VENDIN LE VIEIL
DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.) – TITRE 1

Maitrise d'œuvre :

Cabinet MERLIN

16 rue de Cambrai

59000 LILLE

Tél 03 28 55 03 00

Fax 03 28 55 03 03

E-mail : cm-lille@cabinet-merlin.fr



SUIVI DU DOCUMENT :

0125 0728-180-DCE-CCTP-titre 1-A-DISP Lille – Vendin Le Vieil

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	Sophie LAMOUR	E.barbry;	22/05/2025	Établissement



SOMMAIRE

1	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	6
1.1	SCHEMA DE PRESENTATION.....	6
1.1.1	Objet du CCTP.....	6
1.1.2	Remarques liminaires.....	6
1.1.3	Domaine d'application du présent document.....	6
1.2	LISTE DES LOTS.....	7
1.3	DECOUPAGE DU MARCHE.....	7
1.4	DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....	7
1.4.1	Les travaux de nettoyage, déposes et démolition.....	7
1.4.2	Les travaux de terrassements.....	8
1.4.3	Les travaux de voirie.....	8
1.4.4	Les travaux d'assainissement.....	8
1.4.5	Les travaux de terrassement pour pose réseaux secs.....	9
1.5	VISITE ET CONNAISSANCE DES LIEUX.....	9
1.6	CONTRAINTES PARTICULIERES.....	9
1.7	FORME ET NATURE DU MARCHE.....	9
1.8	ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER ET TRAVAUX.....	10
1.8.1	Période de préparation - généralités.....	10
1.8.2	Coordonnateur en matière de sécurité de protection de la sante.....	11
1.8.3	Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination de déchets (SOSED), dispositions spécifiques.....	11
1.8.4	Reconnaissance du chantier – sondages de reconnaissance.....	12
1.8.5	Piquetage général et particulier – nivellement.....	12
1.8.6	Documents à fournir par l'entrepreneur pendant la période de préparation.....	12
1.8.7	Réunions de chantier.....	14
1.8.8	Journal de chantier.....	14
1.8.9	Calendrier généraux des travaux.....	14
1.8.10	Gardiennage, signalisation et éclairage de chantier – entourage de chantier.....	15
1.8.11	Ecoulement des eaux – Assainissement du chantier.....	15
1.8.12	Transport et évacuation des matériaux – propreté du chantier.....	16
1.8.13	Dépôt et rangement des matériaux.....	16
1.8.14	encadrement et discipline.....	16
1.9	TERRASSEMENT ET VRD.....	16
1.9.1	Terrassements, mouvements de terre.....	16
1.9.2	Voirie.....	17
1.9.3	Assainissement Pluvial (Reseau EP).....	17
1.10	SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE.....	17
1.10.1	Signalisation horizontale.....	17
1.10.2	Signalisation Verticale.....	18
1.10.3	Réseaux secs.....	19
1.11	MATERIELS.....	20
1.11.1	Choix du matériel.....	20
1.11.2	Qualité et origine des matériaux.....	20
1.11.3	Protection du matériel.....	20
1.12	NETTOYAGE ET PROTECTION.....	20
1.13	DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR L'OUVRAGE (D.I.U.O.) ET DOSSIER DE MAINTENANCE ET D'EXPLOITATION.....	21
2	SPECIFICATION ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS / QUALITE, PROVENANCE ET DESTINATION DES MATERIAUX.....	22
2.1	PRESCRIPTIONS GENERALES.....	22
2.1.1	Provenance et destination des matériaux.....	22
2.1.2	Bétons et mortiers hydrauliques pour ouvrages.....	22
2.1.3	Enduits fins au mortier.....	25
2.2	TERRASSEMENTS.....	25
2.2.1	Documents techniques de reference.....	25
2.2.2	Remblais.....	25
2.2.3	Matériaux pour couche de forme.....	25

2.2.4	Géotextile	26
2.3	REMBLAIMENT DE TRANCHEE, CHAUSSEES ET REVETEMENT DIVERS.....	26
2.3.1	GNT 0/31,5.....	26
2.3.2	Sable 0/4 en lit de pose.....	27
2.3.3	Couche d'accrochage	27
2.3.4	Enduits superficiels d'usure	27
2.3.5	Généralité pour les enrobés.....	29
2.3.6	Couches bitumineuses d'assise	29
2.3.7	Couches bitumineuses de liaison et de roulement.....	30
2.3.8	Bordures, caniveaux et autres éléments	33
2.3.9	Equipements.....	34
2.4	ASSAINISSEMENT	34
2.4.1	Nature et qualité des matériaux et produits – dispositions générales.....	34
2.4.2	conditions d'acceptation des matériaux et produits sur chantier.....	34
2.4.3	Conditions de manutention et de stockage des produits et matériaux.....	34
2.4.4	TUYAUX préfabriqués.....	35
2.4.5	Regards	35
2.4.6	Raccords de piquage.....	35
2.4.7	Dispositifs de couronnement et de fermeture.....	36
2.4.8	Grilles avaloires.....	36
2.5	DESCRIPTION DES SYSTEMES DE FERMETURE DES TRAPPE, REGARDS, FONTES.....	36
2.6	DESCRIPTION SUR LE MOBILIER	36
2.6.1	Rocher	36
3	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX / DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES	37
3.1	TERRASSEMENTS	37
3.1.1	Déposes et démolitions.....	37
3.1.2	Terrassements généraux.....	38
3.1.3	Purges	38
3.1.4	Matériaux pour remblais.....	38
3.1.5	Compactage	39
3.1.6	contrôle des remblais.....	39
3.1.7	Terrassements pour ouvrages en tranchées.....	40
3.1.8	Sable pour enrobage des conduites	42
3.1.9	Remblais des tranchées.....	42
3.2	COUCHE DE FORME.....	44
3.2.1	Provenance	44
3.2.2	Matériaux anti-contaminants.....	44
3.2.3	Matériaux pour remblai et couche de forme.....	44
3.2.4	Exécution	45
3.3	COUCHE DE FONDATION / COUCHE DE BASE	46
3.3.1	Constituants.....	46
3.3.2	Grave non traitée.....	46
3.3.3	Grave bitume	47
3.3.4	Exécution	47
3.3.5	Fillers d'apport	48
3.3.6	Liants hydrocarbonés.....	48
3.3.7	Prescriptions diverses.....	49
3.4	ENROBES HYDROCARBONES A CHAUD	49
3.4.1	Préambule	49
3.4.2	Consistance des prestations.....	49
3.4.3	Matériel.....	49
3.4.4	Provenance des constituants.....	49
3.4.5	Granulats.....	49
3.4.6	Fillers d'apport	51
3.4.7	Fines.....	51
3.4.8	Liants.....	51
3.4.9	Dopes et adjuvants.....	52
3.4.10	Fabrication de l'enrobé en centrale.....	52
3.4.11	Composition et caractéristiques des enrobés.....	53
3.4.12	Fabrication des enrobés.....	54
3.4.13	Transport des enrobés.....	54

3.4.14	Opérations préalables et annexes	54
3.4.15	Mise en œuvre des enrobés	55
3.4.16	Compactage des enrobés	56
3.4.17	Contrôles	57
3.4.18	Approvisionnement	58
3.4.19	Prescriptions diverses	58
3.5	FOURNITURE DES MATERIAUX D'ASSAINISSEMENT	58
3.5.1	Tranchées	58
3.6	MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT	61
3.6.1	Généralités	61
3.6.2	Contraintes d'exécution des ouvrages projetés	62
3.6.3	Contraintes d'exécution des travaux vis-à-vis des ouvrages existants d'assainissement	62
3.6.4	Exécutions des tranchées et fouilles	62
3.6.5	Remblaiement des tranchées	64
3.6.6	Pose des canalisations	65
3.6.7	Pose des regards de visite et ouvrages de collecte	66
3.6.8	Pose de géotextile	66
3.6.9	Nettoyage final	67
3.7	POSE DE BORDURES ET CANIVEAUX	67
3.7.1	Fondations de bordures et caniveaux	67
3.7.2	Principe de pose des bordures	68
3.7.3	Coupe de bordures	68
3.8	SIGNALISATION ET MARQUAGE	68
3.8.1	Prémarquage des bandes	68
3.8.2	APPLICATION DES produits	68
3.8.3	contrôle d'exécution	69
3.8.4	contrôle de réception	69
3.8.5	contrôle de garantie	69
3.9	PRESCRIPTIONS POUR RESEAUX DIVERS ET ECLAIRAGE PUBLIC	70
3.9.1	Plans d'exécution, note de calculs et étude d'éclairage à réaliser par l'entrepreneur	70
3.9.2	Dimension des tranchées de réseaux secs	70
3.9.3	Pose de fourreaux	71
3.10	BANDE DE GUIDAGE	71
3.11	LOCALISATION DES OUVRAGES	72
3.11.1	Réseaux divers	72
3.11.2	AménagementS	72
3.11.3	Signalisation Horizontale et verticale	73
3.11.4	Ouvrage et mobilier	73

1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

1.1 SCHEMA DE PRESENTATION

1.1.1 OBJET DU CCTP

Le présent CCTP concerne la description des terrassements, travaux de voirie, d'assainissement, de signalisation horizontale et verticale, de réseaux secs, de plantation, de clôtures... à la charge de l'entreprise, nécessaires aux travaux de VRD dans le cadre des travaux de sécurisation du parking du centre pénitentiaire de Vendin Le Vieil, suivant le parti d'aménagement souhaité.

Il précise également les hypothèses particulières du site et fonctionnelles du programme prises en compte dans le dimensionnement structurel des ouvrages.

1.1.2 REMARQUES LIMINAIRES

Le marché comprend tous les études, travaux et fournitures nécessaires à la parfaite réalisation des prestations, telles que définies ci-après dans le présent C.C.T.P., cette liste n'étant pas limitative, concernant les travaux de " terrassements, travaux de voirie, d'assainissement, de signalisation horizontale et verticale, de réseaux secs, ... " et relatives aux travaux d'aménagement VRD dans le cadre de la sécurisation du parking du centre pénitentiaire de Vendin Le Vieil, telles que définies sur les pièces graphiques jointes au dossier.

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, ainsi que les documents annexés, ont pour objet de préciser :

- ⇒ la nature et la consistance des travaux de voirie et réseaux divers et d'aménagements extérieurs ;
- ⇒ les provenances, qualités et préparations des matériels et matériaux nécessaires à la réalisation de ces travaux ;
- ⇒ les modalités d'exécution des ouvrages et installations prévues.

L'Entrepreneur sera réputé connaître ces documents qui lui permettront de situer les travaux et d'en mesurer l'importance avant de répondre au présent marché de la Maîtrise d'Ouvrage, sur des critères clairs et communs à tous. Le respect de ces exigences établira une relation Maîtrise d'Ouvrage - Entreprise ayant pour objectif la "Qualité" des travaux exécutés.

1.1.3 DOMAINE D'APPLICATION DU PRESENT DOCUMENT

Ce document, relatif aux prestations et travaux de terrassements, travaux de voirie, d'assainissement, de signalisation horizontale et verticale, de réseaux secs, d'aménagement est constitué des trois volets ci-après :

- ⇒ Chapitre A – Prescriptions techniques générales comprenant :
 - La description sommaire des travaux à réaliser avec leurs contraintes techniques ou fonctionnelles particulières de phasage ou de réalisation ;
 - L'organisation générale du chantier
 - La consistance chronologique des prestations et des travaux à la charge de l'entreprise
- ⇒ Chapitre B – Spécifications et mise en œuvre des matériaux et produits / Qualité, Provenance et destination des matériaux comprenant :
 - Les natures et caractéristiques des matériaux et produits sélectionnés par le Maître d'œuvre et constitutifs des ouvrages à réaliser dans les travaux objet de la consultation,
 - Les prescriptions de mise en œuvre de ces ouvrages, dimensionnés préalablement suivant les hypothèses constructives du chapitre A et réalisés avec les caractéristiques des matériaux et produits sélectionnés au présent chapitre,
- ⇒ Chapitre C – Mode d'exécution des travaux / Description et localisation des ouvrages.

Ce chapitre concerne, pour les ouvrages à réaliser suivant les prescriptions du chapitre A avec les matériaux et produits sélectionnés et mis en œuvre suivant les spécifications et tolérances du chapitre B :

 - La description du mode d'exécution des travaux
 - La description de ces ouvrages avec les précisions fonctionnelles ou architecturales liées à leur situation particulière avec la nature des protections finales qui leur sont appliquées,
 - La localisation particulière et générale des ouvrages décrits dans l'ensemble des travaux objet de la consultation,
 - Le repérage de ces ouvrages sur les documents graphiques généraux et de détails spécifiques de la présente consultation.

1.2 LISTE DES LOTS

Le présent marché est alloté en deux lots :

- Lot 1 : VRD
- Lot 2 : Serrurerie

1.3 DECOUPAGE DU MARCHE

Le présent marché de travaux n'est pas découpé

1.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Cet article précise les grands types de travaux à la charge de l'entreprise. La consistance détaillée des travaux et prestations de la présente consultation est précisée dans la suite du présent document.

L'entreprise comprend l'exécution complète du présent projet, tel que défini au C.C.T.P. et aux dessins du bordereau qui lui sont annexés, y compris installations de chantier, fourniture, transport à pied d'œuvre de tous les matériaux, matériels et équipements nécessaires, ainsi que leur mise en œuvre.

Les travaux faisant l'objet du présent marché comprennent l'ensemble des fournitures et prestations prévues dans les fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales relatifs à chaque nature d'ouvrage.

Les travaux à effectuer sont définis dans le présent C.C.T.P. et dans les plans qui lui sont annexés et, plus généralement dans l'ensemble du Dossier de Consultation des Entreprises (D.C.E.). L'offre proposée par l'Entrepreneur et acceptée par le Maître de l'ouvrage doit être conforme aux exigences du D.C.E. et devient contractuelle à la signature du marché.

Les travaux comprennent en outre :

- ⇒ Les sondages de reconnaissance mécaniques ou manuels pour contrôler que la nature réelle du sous-sol et son encombrement sont bien compatibles avec les modes d'exécution prévus et les caractéristiques de fourniture et pour vérifier la position et la profondeur des réseaux en place,
- ⇒ L'établissement de la déclaration d'ouverture de chantier, des déclarations d'intention de commencement de travaux (D.I.C.T.), des plans d'installation de chantier et base vie, du plan de phasage opérationnel, du PPSPS, des fiches techniques des matériaux en vue de leur approbation, des documents d'exécution et d'un PAQ. Tous les documents remis dans le cadre de la préparation de chantier sont implicitement inclus dans les prix unitaires,
- ⇒ L'établissement d'aires de stockage convenablement aménagées,
- ⇒ Le piquetage des ouvrages,
- ⇒ Le piquetage des réseaux,
- ⇒ Le barriérage général de chantier,
- ⇒ Le nettoyage journalier du chantier, de ses abords et des chaussées empruntées pendant les travaux,
- ⇒ Le nettoyage final et le repliement du chantier,
- ⇒ Les études d'exécution, notamment les notes de calcul justifiant que la résistance des matériaux et fournitures est adaptée au site, aux conditions d'exécution, ainsi qu'aux sollicitations extérieures dues aux surcharges de circulation de chantier,
- ⇒ Les démolitions, le terrassement, le remblaiement et la mise en décharge de divers matériaux,
- ⇒ Le terrassement de tranchée et la pose des réseaux d'assainissement,
- ⇒ La réalisation d'ouvrages d'assainissement,
- ⇒ La protection des réseaux les uns par rapports aux autres,
- ⇒ L'évacuation des déblais de terrassement,
- ⇒ Le remblaiement des tranchées en matériaux d'apport,
- ⇒ Les réseaux d'assainissement,
- ⇒ Les réseaux secs,
- ⇒ La fourniture et mise en œuvre de la signalisation horizontale et verticale,
- ⇒ Les travaux d'aménagements paysagers,
- ⇒ Les dossiers de récolement.

1.4.1 LES TRAVAUX DE NETTOYAGE, DEPOSES ET DEMOLITION

- ⇒ La découpe de chaussée à la scie diamantée ;
- ⇒ La démolition d'ouvrages divers de maçonnerie ;
- ⇒ la dépose de bordures, bordurettes et caniveaux ;
- ⇒ le tri, chargement et transport en Centre d'Enfouissement Technique des divers déchets ultimes rencontrés lors du nettoyage des terrains, y compris l'ensemble des frais inhérents à ces prestations notamment en terme de redevance,

- ⇒ le chargement et le transport en centre de tri, en centre de transit, en plate-forme de concassage ou autre permettant leur recyclage ou leur revalorisation des divers déchets non ultimes rencontrés lors du nettoyage des terrains, y compris l'ensemble des frais inhérents à ces prestations notamment en terme de redevance

Les sondages effectués seront reportés sur un plan papier au fur et à mesure de leur exécution.

1.4.2 LES TRAVAUX DE TERRASSEMENTS

- ⇒ Le décapage des matériaux de voirie existant et leur évacuation ;
- ⇒ Les fouilles de terre à ciel ouvert nécessaires aux travaux de voirie, qu'ils soient exécutés à la main ou à l'aide d'engins mécaniques ;
- ⇒ La démolition de maçonneries, béton ou béton armé rencontrés lors des terrassements ;
- ⇒ La fourniture et la mise en place de remblais d'apports ;
- ⇒ La réalisation de purges éventuelles ;
- ⇒ Le cylindrage et le réglage du fond de forme pour obtenir le profil prévu au projet ;
- ⇒ Les fouilles pour réalisation des fosses de plantations et réalisation d'ouvrages de maçonnerie ou de génie civil ;
- ⇒ Les tris, chargement et transport en Centre d'Enfouissement Technique des divers produits de démolition constituant des déchets ultimes rencontrés lors des opérations de terrassement, y compris l'ensemble des frais inhérents à ces prestations notamment en terme de redevance ;
- ⇒ Le chargement et le transport en centre de tri, en centre de transit, en plate-forme de concassage ou autre centre permettant leur recyclage ou leur revalorisation des déblais et divers produits de démolition non ultimes rencontrés lors des opérations de terrassements, y compris l'ensemble des frais inhérents à ces prestations notamment en terme de redevance.

1.4.3 LES TRAVAUX DE VOIRIE

Les travaux faisant l'objet du présent marché concernent des travaux de voirie et notamment la construction de chaussées et trottoirs. Il comprend :

- ⇒ La fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux conformes aux prescriptions du C.C.T.P. nécessaires à la construction des structures de chaussées, trottoirs et entrées des entreprises ;
- ⇒ La remise à niveau d'écoulements de toutes natures ;
- ⇒ La fourniture et la mise en œuvre de bordures ;
- ⇒ La fourniture et la mise en œuvre d'enrobés sur chaussée ;
- ⇒ La fourniture et la mise en œuvre d'enrobés en trottoir ;
- ⇒ La fourniture et la mise en œuvre de béton balayé en cheminement piétonnier ;
- ⇒ La fourniture et la mise en œuvre de nappes de géotextiles anti-contaminant ;
- ⇒ La fourniture et la mise en œuvre des matériaux pour l'exécution des couches de formes ;
- ⇒ La fourniture et la mise en œuvre de la signalisation horizontale et verticale ;
- ⇒ Les travaux de raccordement sur la voirie existante ;

1.4.4 LES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT

Pour les canalisations :

- ⇒ Les fouilles de terre en tranchée nécessaires à la mise en œuvre des conduites, qu'ils soient exécutés à la main ou à l'aide d'engins mécaniques ;
- ⇒ La démolition de maçonneries, béton ou béton armé rencontrés lors des fouilles ;
- ⇒ Le tri, chargement et transport en Centre d'Enfouissement Technique des divers produits de démolition constituant des déchets ultimes rencontrés lors des opérations de terrassement en tranchée, y compris l'ensemble des frais inhérents à ces prestations notamment en terme de redevance ;
- ⇒ Le chargement et le transport en centre de tri, en centre de transit, en plate-forme de concassage ou autre centre permettant leur recyclage ou leur revalorisation des déblais et divers produits de démolition non ultimes rencontrés lors des opérations de terrassements en tranchée, y compris l'ensemble des frais inhérents à ces prestations notamment en terme de redevance ;
- ⇒ Le blindage des fouilles ;
- ⇒ La fourniture et la pose des conduites en tranchées, y compris sablon de lit de pose, d'enrobage et grillage avertisseur ;
- ⇒ Le remblaiement en couches successives soigneusement compactées des fouilles au moyen de matériaux d'apport ;
- ⇒ La fourniture et la pose des ouvrages d'assainissement (regard, grilles, ...)
- ⇒ La reconstruction de voirie ;

1.4.5 LES TRAVAUX DE TERRASSEMENT POUR POSE RESEAUX SECS

Pour les fourreaux réseaux secs :

- ⇒ Les fouilles de terre en tranchée nécessaires à la mise en œuvre des conduites, qu'ils soient exécutés à la main ou à l'aide d'engins mécaniques ;
- ⇒ La démolition de maçonneries, béton ou béton armé rencontrés lors des fouilles ;
- ⇒ Le tri, chargement et transport en Centre d'Enfouissement Technique des divers produits de démolition constituant des déchets ultimes rencontrés lors des opérations de terrassement en tranchée, y compris l'ensemble des frais inhérents à ces prestations notamment en terme de redevance ;
- ⇒ Le chargement et le transport en centre de tri, en centre de transit, en plate-forme de concassage ou autre centre permettant leur recyclage ou leur revalorisation des déblais et divers produits de démolition non ultimes rencontrés lors des opérations de terrassements en tranchée, y compris l'ensemble des frais inhérents à ces prestations notamment en terme de redevance ;
- ⇒ Le blindage des fouilles ;
- ⇒ La fourniture et la pose des fourreaux et conduites en tranchées, y compris sablon d'enrobage et grillage avertisseur ;
- ⇒ Le remblaiement en couches successives soigneusement compactées des fouilles au moyen de matériaux d'apport ;
- ⇒ La fourniture et la pose des ouvrages spécifiques : chambres, regards, ...
- ⇒ La reconstruction de voirie ;

1.5 VISITE ET CONNAISSANCE DES LIEUX

L'entreprise est réputée avoir, avant remise de son offre, pris connaissance complète et entière des lieux et de leurs abords, effectué toutes enquêtes nécessaires afin de se rendre compte des sujétions particulières à la nature de l'opération et avoir, si elle le juge utile, sollicité auprès du Maître d'œuvre ou du Maître d'ouvrage tous renseignements utiles.

Elle est donc réputée avoir pu apprécier l'ensemble des contraintes liées au projet de restructuration, au site, et à son environnement et en avoir tenu compte dans son offre.

De plus, elle est censée avoir effectué sa propre identification de tous les déchets et l'évaluation des quantités en jeu pour remettre son offre.

Pour les ouvrages non visibles, il lui appartiendra d'évaluer les risques et de les inclure dans son offre.

Les plans joints au présent dossier sont donnés pour information de l'entreprise qui doit, sous sa responsabilité, procéder à leur vérification et alerter, le cas échéant, le Maître d'œuvre des inexactitudes constatées.

Il ne pourra être invoqué ni erreur, ni omission, ni imprécision du présent document pour justifier la remise en cause des travaux et leur parfait achèvement, étant entendu que l'entreprise s'est rendu compte de la nature et de l'importance des travaux à réaliser. En tout état de cause, si elle constatait une quelconque omission ou imprécision, elle doit immédiatement le signaler, par écrit, au Maître d'ouvrage et par lettre recommandée, pour obtenir les renseignements complémentaires avant remise de son offre.

1.6 CONTRAINTES PARTICULIERES

Les travaux sont réalisés au sein du centre pénitentiaire de Vendin Le Vieil. Ce site est soumis à diverses contraintes dont l'Entrepreneur devra tenir compte, aussi bien pour l'établissement de son offre que pour l'étude de phasage, la méthode et le planning d'exécution :

- ⇒ La circulation routière et piétonne sera organisée sur le site, toutes les dispositions devront être prises par les entreprises pour éviter de perturber la circulation (camions de livraisons des matériaux / matériels,) ou l'accès des véhicules d'urgences, des pompiers, ...,
- ⇒ Les horaires de travaux et les nuisances phoniques devront être conformes aux prescriptions du maître d'ouvrage et de la notice Hygiène et Sécurité du site,
- ⇒ La réalisation des travaux devra être effectuée de façon à limiter au maximum la gêne apportée aux « usagers » du centre pénitentiaire. L'entreprise proposera un planning détaillé selon les contraintes du planning indiqué dans le présent dossier de consultation et la présence des réseaux existants,
- ⇒ La protection des aménagements créés,
- ⇒ L'entrepreneur devra s'accommoder de la présence d'une servitude sur le site. L'entrepreneur ne devra pas entraver et permettra l'accès à l'agriculteur au terrain se situant à l'arrière du chantier.

1.7 FORME ET NATURE DU MARCHÉ

Le marché de travaux est un marché à prix unitaires. Dans son offre, l'entreprise intègre tous les travaux et prestations nécessaires au terrassements, travaux de voirie, d'assainissement, de signalisation horizontale et verticale, de réseaux secs, pièces, ouvrages, évacuation des déblais et déchets de toute nature permettant d'atteindre ses obligations de résultats nécessaires au bon fonctionnement des aménagements projetés.

Les candidats sont invités à lire attentivement chaque article du présent document, afin de prendre la mesure exacte des prestations à réaliser.

Le fait de formuler une offre implique l'**acceptation sans réserve** des conditions d'exécution du marché.

Toutes les prestations et la mise en œuvre de tous les moyens nécessaires pour parvenir à leur exécution sont exigées.

Le site est pris en l'état le jour de l'ouverture du chantier, y compris tous les équipements, ouvrages enterrés pouvant subsister qui devront être évacués par l'entreprise, laquelle tient compte, dans son prix, faite aux frais et risques de l'entreprise.

En dehors des dispositions prévues aux présents cahiers des charges, ce sont les dispositions prévues au Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux qui s'appliquent.

Les dépenses de chantier relatives aux consommations d'eau et d'énergie sont à la charge de l'entreprise. Elle doit par conséquent obtenir des concessionnaires intéressés les compteurs de chantier nécessaires.

1.8 ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER ET TRAVAUX

1.8.1 PERIODE DE PREPARATION - GENERALITES

Il est fixé une période de préparation qui n'est pas incluse dans le délai d'exécution des travaux et dont la durée est indiquée dans l'Acte d'Engagement.

Au cours de cette période, l'entrepreneur procédera aux opérations suivantes (liste non limitative complétée et ordonnancée éventuellement à la diligence de l'entrepreneur) dans les délais indiqués qui partent tous du lendemain de la date de réception de l'ordre de service prescrivant le commencement de la période de préparation du chantier :

- ⇒ **Etablissement du programme d'exécution des travaux** prévu à l'article 28.2 du C.C.A.G. et, après concertation avec le coordonnateur S.P.S. et avis favorable de celui-ci, présentation de ce programme au visa du maître d'œuvre dans un délai de 15 jours.
- ⇒ **Etablissement des documents nécessaires à la réalisation des ouvrages** tels que les plans d'exécution, notes de calcul et études de détail, la remise de l'ensemble des fiches techniques des matériaux proposés et remise de ces documents au maître d'œuvre dans le délai de 30 jours.
- ⇒ **Etablissement des plans d'exécution** reprenant les aménagements prévus dans le marché. L'entrepreneur réalisera un piquetage précis des aménagements et fournira sur des plans les côtes projetées des aménagements ainsi que des vues en coupe du parking projeté.
- ⇒ **Etablissement des études de synthèse.** Celles-ci ont pour objet d'assurer pendant la phase d'études d'exécution la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage de tous les corps d'état, dans le respect des dispositions architecturales, techniques, d'exploitation et de maintenance du projet. Elles se traduisent par les plans de synthèse qui représentent, au niveau du détail, l'implantation des éléments d'ouvrage, des équipements et des installations prévues au marché.
- ⇒ **Etablissement du Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.)** et remise de ce document au maître d'œuvre dans le délai de 45 jours.
- ⇒ **Etablissement du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.)** prévu par la section 5 du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 après inspection commune organisée par le coordonnateur S.P.S.

Cette obligation est applicable à chaque entrepreneur. Les P.P.S.P.S. sont à fournir au coordonnateur S.P.S. au terme d'un délai de 30 jours.

- ⇒ **Réalisation des démarches et autorisations administratives avec notamment :**
 - Envoi d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (D.I.C.T.) à chaque exploitant d'ouvrage susceptible d'être présent dans la zone concernée par les travaux,
 - Etablissement des plans de circulation en concertation avec les services concernés.
- ⇒ **Réalisation des travaux préliminaires** tels que :
 - Opérations de piquetage,
 - Sondages de reconnaissances,
 - Mise en place des installations de chantier et du cantonnement nécessaire pour la réalisation des travaux dans un délai de 10 jours.

En cours de cette période de préparation l'entrepreneur procédera aux opérations qui sont énoncées dans le C.C.A.P. et décrites ci-dessous :

- Etablissement par les entrepreneurs et présentation au visa du maître d'œuvre du programme d'exécution des travaux dans le délai de 10 jours suivant la notification du marché. Il est accompagné du projet des installations de chantier et des ouvrages provisoires.
- Etablissement et remise au maître d'œuvre des plans d'exécution et spécifications à l'usage du chantier nécessaire pour le démarrage des travaux.
- Toutes les autorisations des administrations et propriétaires privés concernés par les chantiers (D.I.C.T.) y compris accès.
- Etablissement du planning **détaillé des travaux** en prenant en compte le maintien de la circulation des véhicules et des piétons pendant toute la durée des travaux, pour les visiteurs et le personnel du centre pénitentiaire.
- Etablissement de tous les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages.
- Etablissement du Plan d'Assurance Qualité.
-

Et plus spécifiquement :

- Etablissement du Calendrier d'exécution et du calendrier prévisionnel de travaux
- Etablissement des plans de nivellement des voiries projetées (fils d'eau voirie, bassins, bordures, ...),
- Etablissement des plans de calepinage des aménagements de voirie,
- Etablissement des études de giration sur l'ensemble des aménagements de voirie,

Les travaux proprement dits ne peuvent pas commencer avant l'obtention du visa de maître d'œuvre et du coordonnateur S.P.S. après la visite d'inspection commune effectuée avec l'ensemble des entreprises. Il devra notamment fournir l'ensemble des documents définis dans le présent marché. Il devra également signaler tout ce qui ne lui semblerait pas conforme aux règles de l'Art, et demander toutes explications à ce sujet.

Les opérations d'implantation, de piquetage et de constitution des documents d'exécution seront effectuées de la façon suivante :

- Reconnaissance et définition du tracé par le Maître d'œuvre,
- Implantation du tracé et piquetage général par l'Entrepreneur, contradictoirement avec le Maître d'œuvre et l'exploitant,
- Etablissement de l'ensemble des documents d'exécution par l'Entrepreneur, et soumis au visa du maître d'œuvre

Les travaux ne pourront être engagés qu'après réception de l'ordre de service de démarrage de travaux.

1.8.2 COORDONNATEUR EN MATIERE DE SECURITE DE PROTECTION DE LA SANTE

L'Entrepreneur sera tenu de laisser à tout moment le coordonnateur « Sécurité et de Protection de la Santé » pénétrer sur le chantier, le visiter et prendre toutes les dispositions lui permettant d'exercer sa mission dans les meilleures conditions.

L'Entreprise devra nommer un responsable de projet et un adjoint qui seront tous les deux au courant de toutes les phases du montage, ceci en vue de ne pas interrompre ou retarder le chantier en cas de maladie, vacances, etc.... de l'un d'eux.

En outre, l'Entreprise désignera un responsable du chantier qui assistera à toutes les réunions de chantier concernant ses prestations et autres réunions spécifiques.

Le responsable de chantier sera continuellement présent sur le chantier pendant l'exécution de ces travaux (au minimum).

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander le remplacement de ces trois personnes, s'il estime que leur travail ne donne pas satisfaction.

Le personnel responsable devra faciliter la visite du chantier par le Maître d'Ouvrage, sur demande de celui-ci.

1.8.3 SCHEMA D'ORGANISATION ET DE SUIVI DE L'ELIMINATION DE DECHETS (SOSED), DISPOSITIONS SPECIFIQUES

Dans ce document (S.O.S.E.D.), qui sera soumis au visa du Maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage de manière détaillée et précise sur :

- Les centres de stockage ou centres de regroupement ou unité de recyclages vers lesquels seront acheminés les différents déchets éliminés,
- Les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets,
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

Toute référence à une élimination de déchets dans les articles qui suivent relève du présent article.

En application au présent marché, les principaux déchets destinés à être évacués ou réutilisés sur place, sont rappelés ci-dessous :

- Matériaux issus des démolitions, terrassement,
- Matériaux issus des démolitions de béton et divers,

La production du SOSED est réputée comprise dans le prix global des documents d'exécution.

1.8.4 RECONNAISSANCE DU CHANTIER – SONDAGES DE RECONNAISSANCE

Les plans du dossier remis à l'Entrepreneur dès la notification du marché constituent le plan général d'implantation des ouvrages qui définit la localisation des travaux à réaliser. Compte tenu des possibilités d'erreurs sur les encombrements des sous-sols des voies à emprunter, le piquetage général n'a pas été exécuté avant la passation du marché, et sur les plans du présent dossier ne figure qu'une implantation provisoire des ouvrages à réaliser, suivant le tracé estimé des autres réseaux, mais qui reste indicative, ainsi que les autres contraintes à prendre en compte. Il appartiendra donc à l'Entreprise de vérifier toutes ces informations durant la période de préparation du chantier.

Ainsi, dès la notification de l'approbation du marché, l'entrepreneur procédera à la reconnaissance et à la définition du tracé en présence du maître d'œuvre.

A la suite de cette opération, l'Entrepreneur devra informer les Administrations et les Services susceptibles de posséder des ouvrages enterrés voisins, de son intention d'exécuter les travaux qui lui ont été confiés, en leur demandant que lui soient précisées les positions des ouvrages éventuels, les prescriptions devant être respectées pour ne pas nuire aux ouvrages ainsi que les précautions à prendre pour maintenir la permanence des services assurés.

Pour ce faire, l'Entrepreneur établira des Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (D.I.C.T.), conformément aux dispositions du décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991, complétées par celles de l'arrêté du 16 novembre 1994 pris en application du décret précité ; il en transmettra un double au Maître d'œuvre pour information.

Avant tout établissement d'un plan de piquetage définitif, l'Entrepreneur procédera à la reconnaissance des sous-sols après avoir prévenu les Administrations et Services pouvant être intéressés par les travaux, de l'exécution de ceux-ci.

1.8.5 PIQUETAGE GENERAL ET PARTICULIER – NIVELLEMENT

Le piquetage général a pour objet de reporter sur le terrain les ouvrages définis sur le plan d'implantation générale, au moyen de piquets numérotés solidement fixés au sol et dont les têtes sont raccordées en plan et en altitude aux repères fixes du Niveau Général de la France (NGF) et en coordonnées LAMBERT (X.Y)

Le piquetage général est effectué contradictoirement par l'Entrepreneur en présence du Maître d'œuvre.

Lorsque des travaux doivent être effectués au droit ou au voisinage de réseaux souterrains ou enterrés, il doit être procédé à un piquetage spécial de ces ouvrages.

Le piquetage général ou le piquetage spécial sont, sauf stipulations particulières, supportés par l'Entrepreneur qui fournit la main-d'œuvre, les piquets, les jalons, les cordeaux, les outils et les appareils optiques nécessaires. L'Entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des piquets, de les rétablir ou de les remplacer en cas de besoin, soit à leur emplacement primitif, soit en un autre point si l'avancement des travaux l'exige et en tenant compte des prescriptions précédentes.

Les piquets et repères placés au titre du piquetage complémentaire doivent pouvoir être distingués de ceux qui ont été placés au titre du piquetage général.

Ils sont rattachés en plan et en altitude aux mêmes repères fixes que ceux du piquetage général.

Les piquets et repères sont maintenus en place dans la mesure où l'exige l'exécution des travaux.

Toutefois, dans le cas où les piquets ou repères auraient été enlevés, le Maître d'œuvre peut demander soit leur rétablissement à leur emplacement primitif, soit leur remplacement en tous autres points, s'il le juge nécessaire pour la vérification des travaux et les opérations préalables à la réception.

Dans le cas d'une voie (ou d'un ouvrage assimilable à une voie) et sauf indications contraires, l'axe du tracé et le profil en long doivent être piquetés :

- aux extrémités de chaque alignement, courbe, pente et rampe,
- au sommet de chaque courbe, dans la mesure où les dispositions du terrain le permettent,
- à l'intersection de l'axe du tracé et de chacun des profils en travers ayant servi de base au calcul des terrassements,
- et si cela est jugé nécessaire, en des points intermédiaires.

En tout état de cause, dans le cas d'une voie la distance des piquets placés sur l'axe du tracé ne doit pas excéder 50 mètres dans les alignements et 25 mètres dans les courbes.

1.8.6 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION

1.8.6.1 Liste des documents

Ces documents seront soumis au visa du Maître d'œuvre et du Coordonnateur SPS. L'absence de visa constituera un obstacle à l'exécution des travaux.

Au cours de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur devra tenir un journal de chantier qui sera intégré in fine dans le dossier de récolement.

Tous les documents fournis par l'Entrepreneur devront être rédigés en langue française. Les unités utilisées seront celles du Système International (SI) défini par la norme NF X 02-203. Les documents seront datés, signés et indicés ; ils porteront un titre et un numéro d'ordre.

Avant commencement de l'exécution d'un aménagement, ils seront rectifiés par l'Entrepreneur pour tenir compte des observations du Maître d'œuvre. Toute modification sera consignée sur les documents, datée et signée.

1.8.6.2 Programme d'exécution

Le programme d'exécution devra notamment comprendre :

- Le calendrier prévisionnel d'exécution des travaux,
- Le projet des installations de chantier,
- Le projet des ouvrages provisoires,
- Les moyens en personnel et matériels,
- Le planning et horaires de travail,
- Le plan des signalisations du chantier, conforme à la réglementation en vigueur.

1.8.6.2.1 Calendrier prévisionnel des travaux

Le calendrier prévisionnel d'exécution des travaux fera apparaître l'enchaînement des tâches avec leur durée. Il sera mis à jour en tant que besoin, en fonction de l'évolution des travaux et des rendements réellement constatés. Chaque mis à jour sera soumise à l'approbation du maître d'œuvre

1.8.6.2.2 Projet des installations de chantier

Le projet des installations de chantier est réalisé par l'entreprise

1.8.6.2.3 Documents nécessaires à la réalisation des ouvrages

L'entrepreneur procédera à l'établissement des plans de piquetage sur fond de plans parcellaires du cadastre dans un délai d'une semaine à dater de la notification du procès-verbal de reconnaissance et de définition du tracé.

L'Entrepreneur établira, sous sa seule responsabilité et entièrement à ses frais, tous les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages : plans généraux, vue en coupes, plans de détail, notes de calculs, etc... Ces documents seront établis durant la période de préparation du chantier et devront impérativement être présentés au Maître d'œuvre, et au Coordonnateur SPS pour visa, avant tout commencement d'exécution.

Les éléments du dossier d'exécution seront soumis par l'Entrepreneur au visa du Maître d'œuvre dans un délai de quinze jours calendaires à dater de l'acceptation du piquetage. Le Maître d'œuvre devra donner son visa pour les éléments du dossier d'exécution dans un délai de dix jours calendaires à compter de sa réception.

1.8.6.2.4 Plan d'assurance qualité

Sur la base du SOPAQ joint à son offre et des autres documents associés, l'Entrepreneur devra établir un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) dans lequel il décrit l'organisation générale du chantier, les principaux moyens qu'il compte y affecter, et les dispositions de contrôle interne associées à ces moyens. En cas de groupement d'entreprises, il sera constitué un PAQ unique.

Le PAQ sera notamment constitué par :

- des procédures d'exécution adaptées aux travaux à réaliser,
- des cadres des documents de suivi de l'exécution.

La note d'organisation générale traitera des points suivants :

- affectation des tâches des différents intervenants de l'Entrepreneur sur le chantier en précisant les moyens en personnel,
- indication des moyens généraux en matériel,
- organisation et qualification de l'encadrement : responsable du chantier et responsable des études,
- description des méthodes et moyens de fabrication et d'exécution,
- organisation et fonctionnement du contrôle interne, désignation du ou des responsable(s),
- liste des points critiques et des documents de suivi associés,
- liste des procédures d'exécution et leur échéancier d'établissement,
- liste des épreuves et essais et leur échéancier,
- conditions dans lesquelles les documents et dessins visés par le maître d'œuvre pour exécution sont mis à la disposition du chantier, en les distinguant des versions antérieures qui ont pu être distribuées,
- mode de traitement des non-conformités.

Les procédures d'exécution seront établies conformément aux prescriptions des fascicules du C.C.T.G. et du présent C.C.T.P. ainsi qu'à celle des fabricants et fournisseurs. Elles devront prendre en compte les contraintes particulières des travaux à réaliser visées du présent C.C.T.P.

L'entrepreneur aura remis dans son offre les principales procédures d'exécution relatives aux travaux à réaliser. Il s'agira à ce stade de les préciser et de les compléter en fonction des éléments d'informations complémentaires que l'Entrepreneur aura réunis durant la phase de préparation des travaux.

L'Entrepreneur établira les cadres des documents de suivi d'exécution, nécessaires au respect de ses obligations de contrôle interne. Ces documents répondront à trois objectifs :

- ils permettront au maître d'œuvre de s'assurer que les travaux sont bien conformes aux prévisions,
- ils offriront au gestionnaire de l'ouvrage, lorsqu'ils seront regroupés dans le dossier de récolement, les moyens d'être informé sur les conditions d'exécution.

Ils seront constitués de fiches renseignées au cours du déroulement de chaque phase de travaux qui permettront de recueillir les informations sur les conditions d'exécution et de noter, afin de les valider, les actions et les résultats du contrôle interne. Ils comporteront en outre des informations sur les interventions des contrôles externes et extérieurs (points clés, points d'arrêts).

1.8.7 REUNIONS DE CHANTIER

L'Entrepreneur sera tenu pendant toute la durée des travaux et dans une fréquence au moins hebdomadaire, d'assister aux réunions de chantier qui auront lieu, aux jours et heures, fixés par le Maître d'œuvre. Il pourra se faire représenter à la condition que son représentant ait la qualité pour engager l'Entreprise.

En dehors des réunions propres à l'exécution des travaux, l'Entrepreneur sera tenu d'assister à toutes les réunions relatives au pilotage et à la coordination de l'opération, organisées par le Maître d'œuvre ou le Coordonnateur S.P.S..

Par ailleurs, l'Entrepreneur sera tenu d'informer le Maître d'œuvre ou le Coordonnateur S.P.S. des réunions organisées avec des organismes tels la CRAM, l'inspection du travail ou l'OPPBT.

1.8.8 JOURNAL DE CHANTIER

L'Entrepreneur établira chaque jour un rapport détaillé des activités du chantier. Il devra notamment indiquer pour chaque ouvrage particulier entrepris les renseignements suivants : effectifs et matériels mobilisés, matériaux mis en œuvre, avancement et cadence, résultats des contrôles effectués conformément aux prescriptions du présent C.C.T.P. et du P.A.Q. (contrôles internes, externes et le cas échéant extérieur, et portant notamment sur les matériaux et fournitures mis en œuvre, sur l'implantation des ouvrages, sur les différentes étapes de l'exécution suivant les procédures mises en œuvre), incidents ou non-conformité et mesures palliatives correctives mises en œuvre, photos, situation météorologique,...

1.8.9 CALENDRIER GENERAUX DES TRAVAUX

1.8.9.1 Remise du calendrier général des travaux au Maître d'œuvre

L'Entrepreneur devra, dès notification du marché, prendre contact avec le Maître d'œuvre afin de connaître en détail les diverses sujétions susceptibles d'influer sur l'exécution de ses travaux (sujétions qui ne seraient pas mentionnées dans le présent C.C.T.P. ou qui demanderaient à être précisées).

Dans un délai maximum de 10 jours à dater de la notification susvisée, l'Entrepreneur devra, en fonction de ces sujétions dont il ne saura se prévaloir ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever aucune protestation, présenter au Maître d'œuvre un projet de calendrier détaillé d'exécution de ses travaux dans le cadre des délais contractuels d'exécution des travaux prévus au marché.

Ce projet de calendrier sera examiné par le Maître d'œuvre compte tenu des dates d'approvisionnements des matériaux, des techniques de construction envisagées, des sujétions rappelées ci-dessus et le calendrier détaillé d'exécution des travaux sera établi par l'Entrepreneur à la suite de cet examen.

L'Entrepreneur devra également tenir compte, dans l'établissement de son projet de calendrier détaillé d'exécution, des éventuelles limitations des horaires de travail fixées par la réglementation en vigueur, éventuellement complétée par des dispositions locales du ressort de la commune, du département ou du centre pénitentiaire. L'entrepreneur devra aussi tenir compte des délais nécessaires à l'instruction des autorisations de travaux.

1.8.9.2 Modification du calendrier général des travaux à la demande de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur devra, en cours d'exécution, faire connaître par écrit au Maître d'œuvre, au plus tard dans le délai de 8 jours à partir du moment où ils se seront produits ou auront été constatés, tous faits de nature à modifier les dates d'exécution prévues au calendrier détaillé d'exécution des travaux.

S'il est reconnu qu'il s'agit de difficultés imprévisibles, l'Entrepreneur proposera dans les 10 jours suivant la notification qui lui en aura été faite, un nouveau projet de calendrier, faute de quoi l'ancien calendrier conservera toute sa valeur.

Il est précisé que l'Entrepreneur ne pourra en aucun cas, invoquer de force majeure si, pendant l'exécution de ses travaux, les caractéristiques des différents phénomènes naturels ne dépassent pas les valeurs limites fixées par la CAISSE d'INTERPERIES du BATIMENT et des TRAVAUX PUBLICS pour une prise en charge par cette dernière du personnel de l'Entrepreneur.

Il lui appartiendra de prendre toute disposition utile en temps opportun pour faire constater par le Maître d'œuvre que les limites ci avant auront bien été dépassées ou lui fournir toute justification non contestable de ce dépassement dans le délai de 8 jours visé ci-dessus.

1.8.9.3 Modification du calendrier général des travaux par le Maître d'œuvre

Le Maître d'œuvre pourra, soit pour tenir compte des variations intervenues dans les sujétions d'exécution des travaux, soit pour toutes autres raisons valables, apporter toutes rectifications qu'il jugera nécessaire au calendrier détaillé d'exécution des travaux.

1.8.10 GARDIENNAGE, SIGNALISATION ET ECLAIRAGE DE CHANTIER – ENTOURAGE DE CHANTIER

L'Entrepreneur étant seul responsable de la conservation en quantité et qualité des divers matériaux et appareils qu'il utilise, il lui appartient, à cet égard, de prendre toutes mesures appropriées en vue d'assurer la surveillance de son chantier et de contracter toutes assurances nécessaires contre les vols, et les pertes et dégâts susceptibles de résulter de l'action de la pluie, du gel, de la chaleur, des chocs, de l'incendie et d'une façon générale, contre les accidents de toute nature.

L'Entrepreneur aura la charge de la signalisation de ses chantiers, conformément aux prescriptions de l'arrêté interministériel du 24 novembre 1967 modifié, relatif à la signalisation des routes et des autoroutes, ainsi qu'à celles de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, et notamment la huitième partie du livre 1 de l'instruction interministérielle concernant la signalisation temporaire, approuvée par l'arrêté du 06 novembre 1992 modifié.

L'Entrepreneur se conformera, à ses frais, à toutes les mesures de signalisation et de précaution qui lui seront indiquées soit par le Maître d'œuvre, soit par le maître d'ouvrage, le centre pénitentiaire ou les autorités locales.

Toutes les emprises du chantier et leurs abords devront par ailleurs présenter un aspect propre et ordonné.

Indépendamment des obligations énoncées ci-dessus, la signalisation et la police de la circulation dans les sections où celle-ci ne pourrait se faire qu'à voie unique lui incomberont, sous le contrôle du maître d'ouvrage ou des autorités locales, sans indemnisation particulière quelles que soient les dispositions imposées.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur restera seul responsable des accidents qui seraient reconnus provenir de sa négligence ou de celle de ses agents et ouvriers en matière de signalisation, d'éclairage et de gardiennage de ses chantiers.

1.8.11 ECOULEMENT DES EAUX – ASSAINISSEMENT DU CHANTIER

L'Entrepreneur doit protéger les ouvrages de terrassements, de voiries et de fouilles contre la présence d'eaux de toute nature. Il doit assurer à ses frais et sous sa responsabilité les différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux de surface, d'infiltration, de sources ou de nappes aquifères.

Les ouvrages de terrassement et de voirie doivent présenter des pentes suffisantes pour ne pas être altérés par la venue d'eau superficielle. L'assainissement des fouilles doit être prévu de façon que les ouvrages puissent être exécutés à sec.

L'Entrepreneur doit installer à ses frais aux endroits convenables, si les circonstances l'y obligent, les pompes nécessaires aux épuisements et l'évacuation des eaux rencontrées. L'Entrepreneur a, à sa charge, toutes les mesures nécessaires à l'assainissement du chantier et ne peut élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail qui pourraient résulter des arrivées d'eau consécutives aux phénomènes atmosphériques.

En fin de travaux, il doit remettre les lieux en leur état primitif. L'Entrepreneur est tenu de respecter également ces dispositions sur les lieux d'emprunt et de dépôt des matériaux de remblais ou de déblais.

1.8.12 TRANSPORT ET EVACUATION DES MATERIAUX – PROPRETE DU CHANTIER

L'Entrepreneur doit veiller à maintenir propres et en bon état les voiries environnantes empruntées par la circulation des camions ou engins de chantier.

Malgré cela, l'Entrepreneur doit prévoir un nettoyage régulier des voiries ainsi que la réfection des dégradations causées par la circulation des engins ou camions. L'Entrepreneur doit, lorsque les travaux le nécessitent, prévoir la mise en œuvre d'un système visant à arrêter la propagation excessive des poussières. L'Entrepreneur est tenu d'assurer en permanence la propreté de son chantier.

1.8.13 DEPOT ET RANGEMENT DES MATERIAUX

L'Entrepreneur ne peut avoir une occupation des sols au-delà des limites qui lui ont été désignées, qu'il s'agisse de fournitures, de matériaux, de matériels ou de dépôts de déblais. A l'emplacement des dépôts, le terrain doit être nettoyé et dressé par les soins et aux frais de l'Entrepreneur.

1.8.14 ENCADREMENT ET DISCIPLINE

L'Entrepreneur s'engage à mettre en permanence sur le chantier un chef de chantier dont la compétence et l'autorité lui permettent de prendre toute mesure et toute décision en accord avec le Maître d'œuvre, afin d'assurer le bon déroulement de l'opération.

1.9 TERRASSEMENT ET VRD

1.9.1 TERRASSEMENTS, MOUVEMENTS DE TERRE

1.9.1.1 Evacuation et gestion hors site

L'entreprise précisera dans son offre les filières de valorisation/élimination envisagées des terres à excavées, ceci en fonction de leur qualité et des critères établis (acceptable ou non en ISDI).

Pour chacune de ces filières, les critères d'acceptation seront précisés. Il est de la responsabilité de l'entreprise de s'assurer de l'acceptabilité des terres dans la filière proposée.

Tout projet d'évacuation hors site fera l'objet d'une demande préalable d'acceptation auprès de la filière envisagée. Les certificats d'acceptation préalable (CAP) seront transmis par l'entreprise au Maître d'œuvre. Tout retour de transfert de terre en raison de non-conformité sera à la charge de l'entreprise.

Pour chaque évacuation hors-site de terres polluées, un bordereau de suivi des déchets (BSD) devra être établi et correctement renseigné (tonnage, transporteur, l'heure de départ du chantier et d'arrivée au centre de traitement, centre de traitement, etc...). Les volets du BSD destinés au producteur ainsi que les bons de pesée devront être conservés par l'entreprise et remis au Maître d'œuvre à sa demande.

L'origine, les quantités et la destination des matériaux évacués seront consignés quotidiennement par l'entreprise dans un journal de chantier.

Un bilan relatif aux terres excavées, stockées et évacuées sera réalisé par l'entreprise de manière hebdomadaire et transmis au maître d'œuvre.

1.9.1.2 Traçabilité et suivi

Il est demandé à l'entreprise en charge du terrassement d'assurer une traçabilité et un suivi exemplaire des mouvements de terres et de leurs destinations, ceci en fonction de leur qualité.

Ce suivi sera assuré quotidiennement par le renseignement d'un journal de chantier, qui sera disponible et à jour en permanence sur le site. Ce journal de chantier précisera à minima les opérations effectuées (terrassement, stockage, évacuation, contrôles, etc.). Tout mouvement de matériaux devra être reporté dans le journal de chantier. Toute élimination hors-site de matériaux devra être reporté dans le journal de chantier et accompagné d'un justificatif de prise en charge (BSD, coupon, bon de pesée, etc.)

De plus, de manière hebdomadaire, l'entreprise fournira au Maître d'Œuvre un compte-rendu de chantier, présentant de manière concise et explicite l'ensemble des travaux réalisés sur la semaine succédant le dernier compte-rendu. Ce compte-rendu sera appuyé de schémas, plans et photographies si nécessaire pour permettre la bonne compréhension des travaux réalisés. Un récapitulatif des tonnages de terres évacuées associés à leur destination sera également fourni.

1.9.2 VOIRIE

1.9.2.1 Couche de forme

La couche de forme est prévue exclusivement en matériaux d'apport extérieur.

Il est attiré l'attention des candidats sur le fait que la nature de l'arase peut être variable. L'entrepreneur devra donc effectuer les investigations nécessaires en cours de chantier. Cette prestation est réputée comprise dans les prix du marché.

1.9.2.2 GNT 0/120, GNT 0/80, GNT 0/31,5, Grave 20/60

Les graves naturelles 0/120, 0/80, et 0/31.5 seront issues d'apport extérieur et seront appliquées en couche de chaussée et remplissage divers. Un géotextile sera mis en œuvre entre la PST et la couche de forme.

1.9.2.3 Couches d'accrochage

L'Entrepreneur réalisera les couches d'accrochage de type approprié, sur support balayé, entre deux couches de matériaux bitumineux et en reprise d'imprégnation.

1.9.2.4 Imprégnation

Immédiatement après la réalisation des PST, des couches de forme, de réglage et de fondations en GNT des chaussées et trottoirs, une imprégnation sera réalisée pour fermer la chaussée et la protéger des intempéries et des mouvements d'engins. Cette opération se fera après le contrôle de la couche granulaire par le Maître d'œuvre et au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

1.9.2.5 Surfaces en enrobés

Les structures de l'opération sont présentées sur les plans marché

1.9.3 ASSAINISSEMENT PLUVIAL (RESEAU EP)

Pour comprendre précisément le schéma de gestion des eaux pluviales mis en œuvre, l'entrepreneur se référera aux documents joints au dossier de consultation.

1.9.3.1 Remarque préliminaire

De manière générale, l'entreprise titulaire du présent marché prendra à sa charge l'ensemble des travaux d'assainissement lié au ruissellement des eaux pluviales de voirie.

1.9.3.2 Canalisations

Les tuyaux, joints et pièces de raccordement devront répondre aux prescriptions (provenance et qualité des matériaux et produits) du fascicule 70 du C.C.T.G. et part ailleurs être titulaires de la marque NF de l'agrément SP ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé par le Ministère de l'Industrie.

Les collecteurs d'assainissement des eaux pluviales seront en PVC CR16

1.9.3.3 Regards de visite, tampons, ...

Les regards de visite du collecteur seront en béton préfabriqué. Les tampons seront en fonte ductile, rond, verrouillés et sécurisés et équipés d'une dalle de répartition.

Les bouches d'injection ou avaloir seront en béton préfabriqué et les grilles en fontes ductiles. La capacité d'absorption des grilles sera fonction des surfaces à reprendre pour chaque grille.

1.10 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

Le présent marché comprend la fourniture et la mise en place d'une signalisation horizontale et verticale. La signalisation sera conforme à l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière et le plan devra être validé par la Moe ET la Moa qui la diffusera afin de vérifier la cohérence avec d'autres marchés en cours.

Cette intervention se déroulera en toute fin d'intervention afin que soit livrée une signalisation en parfait état.

1.10.1 SIGNALISATION HORIZONTALE

1.10.1.1 Garantie et maîtrise de la qualité des ouvrages à protéger

Les produits de marquage et les procédés de mise en œuvre seront conformes à l'arrêté ministériel du 10 mai 2000 relatif à la certification de conformité des produits de marquage de chaussées, certifiés N.F 2 et aux normes françaises AFNOR sur les "marquages appliqués sur chaussées" déjà publiées (NF P 98.600, NF P 98 609, NF P 98 612, NF P 98 618, P 98 642, XP P 98 656-1, XP P 98 656-2, NF EN 1824, NF EN 1436, NF EN 1423) et celles qui interviendront ultérieurement.

1.10.1.2 Fournitures

Les emballages vides ayant contenu les produits restent à la charge de l'Entreprise. Ces emballages seront traités conformément à la réglementation en vigueur. L'Entrepreneur communiquera au Maître d'Œuvre le nom et les références de l'Entreprise chargée de la récupération des emballages.

Les bandes collantes servant de masque seront fournies par l'Entreprise. Les prix de la fourniture, la pose, et la dépose de ces bandes sont inclus dans le prix de l'application du produit.

1.10.1.2.1 Produits de marquage

Les produits à appliquer sont de type enduit à froid rétro réfléchissant applicables sur chaussée hydrocarbonées. Ils seront de couleur blanche, ou tout autre couleur et devront avoir l'agrément du Maître d'œuvre.

Pour les produits de couleur une fiche technique sera exigée. Les produits teintés devront être issus de produits certifiés.

Tout changement de type de produit en cours de marché devra être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les produits de type résine à chaud seront appliqués par extrusion.

Il est précisé que les prix définis au bordereau des prix de base pour les produits certifiés le sont pour un dosage conforme aux données de la marque nationale N.F2 (équipement de la route).

Les produits non certifiés seront appliqués suivant les indications précisées dans la notice d'application du produit.

1.10.1.2.2 Fiche technique de sûreté

La fiche technique de sûreté des produits sera fournie pour chaque produit et comportera les renseignements suivants :

- Identification,
- Constituants soumis à la réglementation,
- Propriétés physiques,
- Les conditions de stockage et de manipulation,
- Inflammation et explosion,
- Renseignements toxicologiques,
- Mesures de premiers secours,
- Précautions particulières concernant les rejets du produit.

1.10.1.3 Description des travaux

Ils seront conformes à l'instruction ministérielle pour la signalisation routière, Livre I - Septième partie "Marque sur chaussée" approuvé par arrêté du 30 Octobre 1973 et modifié par arrêté interministériel du 24 Juillet 1974 et du 16 Février 1988, les normes françaises A.F.N.O.R. sur les "marquages appliqués sur chaussées" publiées le 20 Décembre 1989, le cahier des charges et guides techniques du marquage sur chaussée en agglomération, et l'ensemble des fascicules techniques qui interviendront ultérieurement.

Les travaux comprendront :

- le dépoussiérage des parties de chaussées devant recevoir la signalisation horizontale
- le prémarquage ;
- l'application du produit.

1.10.2 SIGNALISATION VERTICALE

1.10.2.1 Caractéristiques de la fourniture des panneaux

Les types de panneaux rétro réfléchissant à haute densité (classe II DG) à installer sont les suivants :

- Panneaux STOP : AB4
- Panneaux Passage Piéton : C20a
- Panneaux place handicapée : B6a1 et M6h
- Panneaux directionnels sur mesure seront à fournir et à poser afin de guider au mieux les « usagers » du centre pénitentiaire

1.10.2.2 Conditions techniques

1.10.2.2.1 Hauteur des supports

Les supports de panneaux seront de 2.5m

La hauteur libre sous un panneau sera obligatoirement de 2.30m.

Les Support seront fixés au sol par fourreau.

1.10.2.2.2 Tôlerie

Les panneaux seront conformes à la norme NF P 98-531 / NF P 98-501 / NF P98-534 XP 98-540 XP 98-541. Ils seront en tôle d'aluminium.

1.10.2.2.3 Revêtement

Les revêtements seront conformes à la norme XP 98-520/XP 98-521/XP 98-522/XP 98-523/XP 98-524.

1.10.2.2.4 Dispositif de fixation

Les panneaux, panonceaux et cartouches seront munis d'un système de fixation adapté à chaque type de panneau (triangle, disque, rectangle, etc.), et à chaque format et dimensions selon la norme XP P 98-540.

Les types de panneaux choisis ainsi que les dispositifs de fixation sont décrit au présent C.C.T.P.

L'Entreprise prend à sa charge la fourniture de tous ces éléments nécessaires à la réalisation des fixations (prix inclus dans les prix « fourniture et pose de panneaux » du bordereau des prix unitaires joint au dossier).

1.10.2.2.5 Durée de vie

Les panneaux fournis devront être conforme à la norme NF P 536 / NF P 98-530 / NF P 98-526 / NF P 98-529 et résister contre les causes naturelles de détérioration ou d'altération : gerçures, piqûres ou des revêtements rétro réfléchissants : oxydation des tôles, altération des teintes.

1.10.2.2.6 Prescriptions techniques pour la fourniture de tubes supports de signalisation

Les tubes supports de signalisation verticale à fournir dans le cadre du présent marché seront conformes à la norme NF P 98.530

Ils seront en aluminium anodisé.

Les longueurs seront de 3.50m

Section Circulaire (pour épaisseur en mm)	Moment Maximal Admissible (en m.daN)
Diamètre 60 x 2,9	250

1.10.2.2.7 Fouilles

Les fouilles exécutées à la pelle manuellement sont destinées à rémunérer l'exécution d'un trou comprenant la démolition de masse compacte :

- Pour la réalisation d'un massif à embase boulonnée
- Pour le scellement d'une douille
- Pour le surdimensionnement de massifs ou des cas spéciaux

1.10.2.2.8 Massifs

Les massifs et le scellement des fourreaux pour supports des panneaux seront réalisés en bétons dosés à 0.800 m3 de cailloux, 0.400 m3 de sable et 350 kg de ciment de C 250. Cette prestation comprend la mise en œuvre du béton, le coffrage et le solin.

Pour un moment admissible de 250 m.daN, les dimensions des massifs seront de 0.4 x 0.4 x 0.4 m3

1.10.2.2.9 Contrôles

Les contrôles porteront sur la hauteur sous panneaux, sur l'orientation des signaux et sur les réfections. L'Entrepreneur procédera immédiatement et à ses frais aux réparations des défauts constatés.

1.10.3 RESEAUX SECS

Les fouilles de terre en tranchée nécessaires à la mise en œuvre des conduites, fourreaux, qu'ils soient exécutés à la main ou à l'aide d'engins mécaniques ;

- La démolition de maçonneries, béton ou béton armé rencontrés lors des fouilles ;
- Les tris, chargement et transport en Centre d'Enfouissement Technique des divers produits de démolition constituant des déchets ultimes rencontrés lors des opérations de terrassement en tranchée, y compris l'ensemble des frais inhérents à ces prestations notamment en terme de redevance ;
- Le chargement et le transport en centre de tri, en centre de transit, en plate-forme de concassage ou autre centre permettant leur recyclage ou leur revalorisation des déblais et divers produits de démolition non ultimes rencontrés lors des opérations de terrassements en tranchée, y compris l'ensemble des frais inhérents à ces prestations notamment en terme de redevance ;
- Le blindage éventuel des fouilles ;
- La fourniture et la pose des canalisations, fourreaux, et chambres de tirage, y compris sablon d'enrobage et grillage avertisseur ;
- Le remblaiement en couches successives soigneusement compactées des fouilles au moyen de matériaux d'apport.
- La réalisation du câblage et des massifs de fondation des candélabres
- La fourniture et pose de l'ensemble des mâts d'éclairage public équipés de lanternes.

1.11 MATERIELS

1.11.1 CHOIX DU MATERIEL

Dans tous les cas, les matériels proposés par l'Entrepreneur retenu pour réaliser les travaux devront obtenir l'agrément des représentants du Maître d'œuvre.

Dans l'hypothèse où un produit proposé par l'Entreprise serait jugé de qualité inférieure ou moins performant à celui référencé dans le présent document, celle-ci sera tenue de fournir le matériel préconisé sur le document contractuel.

La maîtrise d'œuvre est seule juge de l'équivalence d'un matériel.

Après accord des représentants du Maître d'œuvre sur les matériels, l'Entrepreneur ne pourra effectuer aucun remplacement sans une autorisation écrite.

1.11.2 QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX

Les appareils et matériaux devront être de la meilleure qualité, répondant aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Tout appareil ou travaux présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'entreprise.

1.11.3 PROTECTION DU MATERIEL

Les appareils devront être entièrement protégés par leur emballage tant qu'ils ne seront pas installés.

Cette protection devra être suffisamment efficace pour éviter toute pénétration de poussière à l'intérieur de cette enveloppe.

Dans le cas de non-observation de cette prescription, le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservera le droit de faire démonter l'appareil pour que celui-ci soit entièrement nettoyé.

D'une manière générale, tous les appareils seront protégés efficacement. Toute détérioration due à une protection imparfaite sera à la charge de l'entreprise.

Le matériel sera nettoyé avant mise en service, stocké dans des emplacements propres de manière à éviter la diffusion d'impuretés à la mise en service.

1.12 NETTOYAGE ET PROTECTION

L'Entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

L'Entreprise devra stocker les matériels dans des endroits appropriés.

Les tuyauteries, en cours de montage, auront les extrémités bouchées.

Les réseaux d'évacuations et notamment les réseaux enterrés seront bouchonnés pendant toute la durée du chantier pour éviter leur obstruction par tous types de déchets (corps étrangers, laitance de béton, etc...)

L'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection :

- mécanique
- contre la corrosion ou les éclats de soudure
- de peinture, du calorifugeage et de son revêtement.

Ces protections seront maintenues jusqu'à la fin du chantier.

Tous les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'Entreprise à ses frais.

1.13 DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR L'OUVRAGE (D.I.U.O.) ET DOSSIER DE MAINTENANCE ET D'EXPLOITATION

En fin de travaux chaque entrepreneur concerné devra fournir en nombre suffisant au coordonnateur S.P.S de l'opération tous les plans, notes techniques, notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages réalisés.

Ces éléments compléteront le D.I.U.O établi par le coordonnateur dès la phase conception de l'opération et nécessaire à l'établissement du dossier de maintenance prévu à l'article R 235-5 du Code du travail qui comporte une partie commune avec le D.I.U.O prévu à l'article L 235.-15 et R 238-37 à R238-39 du Code du travail.

Il sera fourni une notice d'exploitation comprenant pour chaque installation :

- le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques
- l'ensemble des positions des organes de manœuvre
- l'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- consigne de sécurité
- conditions préliminaires à la manœuvre
- description de la manœuvre et commentaires
- description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante : Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée des renseignements techniques propres à l'opération.

Il sera fourni une notice de maintenance comprenant :

- qui joindre en cas de problème
- aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales
- les gammes d'intervention par ordre de priorité :
- condition de sécurité & condition d'accessibilité
- les modes opératoires et démontage / remontage.

2 SPECIFICATION ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS / QUALITE, PROVENANCE ET DESTINATION DES MATERIAUX

2.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1.1 PROVENANCE ET DESTINATION DES MATERIAUX

Les provenances des matériaux laissées à la charge de l'Entreprise devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans le délai de quinze (15) jours à compter de la notification du marché.

Les matériaux et fournitures devront être de première qualité et répondre aux spécifications des paragraphes suivants. Ils seront soumis avant leur emploi, à l'accord du représentant du Maître d'œuvre.

Les propositions d'agrément doivent être faites en temps voulu afin de ne pas retarder le bon déroulement des travaux.

L'acceptation par le Maître d'Œuvre ne relève pas l'Entrepreneur de ses responsabilités en matière de qualité et de volume de production.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne peut se prévaloir d'un quelconque retard dans l'exécution de ses travaux, dû à un éventuel refus des matériaux.

Ceux qui seront jugés comme ne présentant pas les qualités requises ou comme n'étant pas convenablement façonnés devront être immédiatement déposés, enlevés, remplacés ou refaits sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à la moindre indemnité.

Les matériaux, métaux, appareils qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées au présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) seront refusés. Ils seront enlevés par l'Entrepreneur et à ses frais dans les 24 heures suivant le refus.

En cas d'inexécution et pour la bonne marche du chantier, les matériaux refusés pourront être enlevés par la Moa et stockés dans un dépôt de son choix aux frais et risques de l'Entrepreneur.

2.1.2 BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES POUR OUVRAGES

Cet article concerne les ouvrages courants, maçonneries et d'assainissement pluvial, les revêtements divers.

Les bétons et mortiers mis en œuvre sur le chantier, doivent entre autre, répondre aux prescriptions des fascicules 62, 63 et 65 du C.C.T.G.

Cet article ne s'applique pas aux ouvrages d'art éventuels, décrit au fascicule B du C.C.T.G.

2.1.2.1 Documents techniques de références

Les bétons et mortiers respecteront les normes suivantes :

- NF EN 206-1 : Béton - Partie 1 : spécification, performances, production et conformité ;
- NF EN 197-1 : Ciment - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants ;
- NF EN 12 620 : Granulats pour béton ;
- NF EN 1008 : Eau de gâchage.
- NF EN 934-2 : Adjuvants

2.1.2.2 Définition des mortiers

- Emploi : enduits, masques, calages, surfacages, jointoiement de pierres et d'éléments préfabriqués, etc.
- Type : **CPA CEM I 52,5**
- Spécification complémentaire : **ciment CPA**
- Dosage : **400 à 450 kg/m³**

Le dosage en chaux ne dépassera pas 3 parts pour 2 parts de ciment.

Le dosage en eau doit être tel que le mortier, une fois mis en place, soit onctueux et non coulant (amené d'eau potable sur le chantier ou analyse si utilisation d'eau de source).

- Application par voie pneumatique :

Le ciment, les granulats, la composition des mortiers et les dispositions de mise en œuvre, à réaliser obligatoirement par voie pneumatique, feront l'objet d'un agrément du maître d'œuvre. Le dosage en liant du mortier bâtarde est de 400 kg/m³ par voie sèche et de 500 kg/m³ par voie humide. Une fiche technique sera fournie pour agrément d'éventuels mortiers prêts à l'emploi.

2.1.2.3 Définition des bétons

2.1.2.3.1 Béton C16/20

- Emploi : béton de propreté
- Type: **BPS NF EN 206-1 XC2 C16/20 D_{max}25 S3 CL 1.0**

2.1.2.3.2 Béton C20/25

- Emploi : assise de drain, blocages divers, percolation des enrochements, béton de remplissage de tranchée pour enrobage de canalisation, fondation des bordures, fondation des clôtures, portails, etc.
- Type : **BPS NF EN 206-1 XC4 C20/25 D_{max}25 S3 CL 1.0**
- Spécifications complémentaires : sans objet.

2.1.2.3.3 Béton C25/30

- Emploi : béton armé pour regards d'assainissement, fossés bétonnés, ouvrages enterrés, dalle béton, revêtement trottoir, fondation de caniveau renforcé, enrochements percolés, etc.
- Type : **BPS NF EN 206-1 XC4 C25/30 D_{max}25 S3 CL 0.40**
- Spécifications complémentaires : sans objet

2.1.2.3.4 Béton C30/37

- Emploi : béton armé des OH et mur de soutènement, béton armé pour regards et ouvrages d'assainissement avec voile apparent pour état de surface de qualité, béton de voirie.
- Type: **BPS NF EN 206-1 XC4 C30/37 D_{max}25 S3 CL 0.40**
- Spécifications complémentaires : sans objet

2.1.2.3.5 Béton C35/45

- Emploi : Sans objet
- Type: **BPS NF EN 206-1 XC4 C35/45 D_{max}25 S3 CL 0.40**
- Spécifications complémentaires : sans objet

2.1.2.4 Constituants des bétons et des mortiers

Le Maître d'Œuvre demandera un certificat d'analyse, si l'eau n'est pas potable.

En début d'utilisation, le Maître d'Œuvre fait effectuer contradictoirement un prélèvement sur chaque adjuvant.

2.1.2.4.1 Ciments

Le P.A.Q. de l'Entreprise définit la catégorie, la classe et la sous-classe des ciments.

L'Entrepreneur s'assure, auprès du cimentier, de l'engagement d'une constance de teinte à l'échelle de l'ouvrage.

L'Entrepreneur spécifie à son fournisseur que toutes les livraisons de ciment sont susceptibles de prélèvements conservatoires tels que définis par la norme NF EN 197-1.

Pour limiter les risques de "fausses prises" les ciments doivent être livrés sur le site de fabrication du béton à une température inférieure à 75°C.

L'Entrepreneur doit effectuer selon les modalités prévues dans la norme EN 197-1 des prélèvements conservatoires de ciment :

- de 25 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenue des bétons,
- de 5 kg par livraison.

Les prélèvements sont effectués soit dans le silo à l'aide d'un dispositif installé sur la colonne montante, soit au droit du malaxeur.

Ces prélèvements sont conservés à l'abri, en récipients étanches et étiquetés (bons de livraison et de transport), par le laboratoire de l'entreprise (contrôle externe), qui en assure la gestion.

En cas d'anomalie constatée sur les bétons, les essais de vérification de la conformité aux normes des ciments livrés sont effectués aux frais de l'Entrepreneur conformément aux dispositions de la norme EN 197-1, sur le prélèvement conservatoire correspondant.

2.1.2.4.2 Granulats

Les sables d'origine marine sont interdits.

Les granulats doivent être conformes à la norme NF EN 12 620.

L'entrepreneur devra soumettre, à l'accord du maître d'œuvre, le fuseau de régularité établi lors des études de composition. Le P.A.Q. indiquera la provenance des granulats, ainsi que leurs conditions de transport et de stockage. Il précisera leur niveau de performance ainsi que la fréquence des essais de réception.

Les sables devront :

- être des sables siliceux de rivière
- avoir un équivalent de sable compris entre 80 et 90 (ES mesuré par la méthode visuelle, selon le processus adopté par le laboratoire Central des Ponts et Chaussées). Les sables d'origine marine sont interdits.

Le P.A.Q. précise la provenance et la nature des granulats, ainsi que leurs conditions de transport et de stockage.

2.1.2.5 Fabrication, transport et manutention des bétons hydrauliques

2.1.2.5.1 Fabrication

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi, conforme aux prescriptions de la norme NF EN 206-1 en terme d'équipement, de personnel et de procédures de conception, de production et de contrôle.

Tous les constituants du béton, y compris l'eau, sont dosés et malaxés à la centrale avant le départ des camions malaxeurs (toupies).

Le P.A.Q. définira les conditions de fabrication, transport et manutention des bétons.

La centrale de béton "prêt à l'emploi" éventuellement utilisé pour la fabrication du béton mis en œuvre sur le chantier sera de niveau d'équipement 2. **L'utilisation de béton fabriqué avec une centrale de chantier n'est autorisée qu'après accord écrit du maître d'œuvre**, l'équipement sera au moins de niveau 2 selon le fascicule 65a.

Le P.A.Q. précisera les moyens de secours prévus en cas de défaillance de l'unité de fabrication du béton.

Dans le cas de l'emploi d'une usine de Béton Prêt à l'Emploi ou d'une centrale de fabrication distante du chantier, une liaison téléphonique avec le chantier devra être existante.

Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi l'usine doit être inscrite sur les listes d'aptitude ou bénéficier d'une autorisation préalable correspondant au niveau 2 d'équipement.

Le P.A.Q. précise les moyens de secours prévus en cas de défaillance de l'unité de fabrication du béton.

2.1.2.5.2 Transport et manutention

Le P.A.Q. précise :

- le délai d'emploi du béton et la conduite à tenir en cas de dépassement de ce délai,
- les moyens de secours prévus en cas de défaillance des appareils de manutention (pompe à béton...).
- Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1 h 30 et la durée totale (transport + vidange) ne doit pas excéder 2 h 00.

Il n'est employé aucun procédé de transport susceptible de donner lieu à :

- une ségrégation des constituants du béton ;
- un commencement de prise avant la mise en œuvre ;
- une altération des qualités du béton par les conditions atmosphériques (notamment par évaporation excessive).

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage.

2.1.2.6 Assurance qualité des bétons :

2.1.2.6.1 Epreuve d'étude et de convenance

Seuls les bétons de résistance caractéristique supérieure ou égale à 25 MPa sont soumis à l'épreuve d'étude qui peut être constituée par la seule analyse des références existantes.

Seuls les mêmes bétons sont soumis à l'épreuve de convenance qui doit être réalisée dans un délai supérieur ou égal à 30 jours précédant les premières opérations de bétonnage.

2.1.2.6.2 *Epreuve d'information*

Le P.A.Q. précise :

- les conditions de réalisation des épreuves d'information,
- les modalités de communication des résultats par l'Entrepreneur au Maître d'Œuvre,
- la conduite à tenir lorsque les résultats escomptés ne sont pas atteints.

L'exécution de la voirie en béton sera conforme à la norme **NF P 98-170 chaussée en béton de ciment Exécution et contrôle.**

2.1.3 ENDUITS FINS AU MORTIER

Les enduits fins au mortier pour parement et revêtement d'ouvrages sont des enduits traditionnels en 3 couches :

- 1ère couche : gobetis d'accrochage projeté à la main ou à la machine,
- 2ème couche : corps d'enduit, sable gris et liant gris (ciment + chaux),
- 3ème couche : finition talochée au monocouche prêt à l'emploi de couleur sable ou ton pierre.

En cas d'application sur béton brut coffré, il sera appliqué une résine préalable d'accrochage.

2.2 TERRASSEMENTS

2.2.1 DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

Les terrassements seront réalisés en application des normes suivantes :

- NF EN 13-285 : Graves non traitées – Spécifications

L'entrepreneur se référera utilement à la documentation du SETRA et tout particulièrement au GTR (Guides des Terrassements Routiers).

2.2.2 REMBLAIS

Ils sont issus :

- Des matériaux de remblais courants résultants des déblais meubles,
- Eventuellement des excédents de terre végétale stockée,

Le matériau proposé doit permettre une mise en œuvre facile afin d'obtenir un nivellement fin des modelés. Pour cela les caractéristiques suivantes seront retenues :

- VBS < 4 (le matériau doit être limoneux et non argileux),
- D max < 50mm

2.2.3 MATERIAUX POUR COUCHE DE FORME

- Matériaux d'apport extérieur au chantier

Les matériaux proviendront exclusivement d'apport extérieur : emprunt ou de carrière, soumis à l'agrément du Maître d'œuvre

- Caractéristiques

Matériaux de type D21 ou D31, avec D max. ≤ 80 mm présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes :

- Los Angeles ≤ 40
- Micro Deval ≤ 35

Les coupures et les mélanges éventuels seront adaptés :

- A l'obtention des performances mécaniques spécifiées aux précédentes indications du présent C.C.T.P. sans avoir recours à un traitement aux liants ou à la chaux.
- Aux spécifications du G.T.R. pour les matériaux de classe D.
- Aux spécifications de la norme NF EN 13-285 et 13-242 sur les G.N.T.

Ces matériaux seront soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Ils devront avoir une sensibilité faible ou nulle à l'eau, de façon à ne pas perturber l'avancement du chantier en cas d'intempéries. ($2\% \leq$ fines 80 microns $\leq 12\%$). Ils seront mis en œuvre dans les conditions hydriques adéquates.

Couche de forme en matériaux issus des déblais généraux : l'étude de réemploi définira les conditions du réemploi. Pour le présent marché le concassage ou le traitement ne sont pas envisagés vu les faibles quantités et le milieu urbain.

2.2.4 GEOTEXTILE

Le géotextile utilisé sera un matériau non tissé anti-contaminant. Chaque rouleau devra porter une fiche d'identification et une fiche technique commune sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les caractéristiques générales seront conformes à l'ASQUAL (certificat).

Les caractéristiques minimales requises seront les suivantes :

Résistance à la traction (NF EN ISO 10319):

- Sens de production (1) : 16 kN/m < Rt < 20 kN/m
- Sens travers (2) : 16 kN/m < Rt < 20 kN/m

Allongement à l'effort maximal (NF EN ISO 10319):

- Sens de production (3) : 20 % < A < 25 %
- Sens travers (4) : 20 % < A < 25 %

Résistance au poinçonnement statique (NF G 38019) :

- Sens de production (5) : 0,5 kN/m < Rd < 0,8 kN/m
- Sens travers (6) : 0,5 kN/m < Rd < 0,8 kN/m

Perméabilité :

- Permittivité (7) : (NF EN ISO 11058) 0,1 s-1 < P < 0,2 s-1
- Transmissivité (8) : (NF EN ISO 12958) 10 m²/s < T < 2,10 m²/s

Porométrie (Ouverture de filtration) (9) (NF EN ISO 12956) :

Of = 100 µm

Masse surfacique (NF EN 965)

155 < m < 250 g/m²

Epaisseur (NF EN 964-1)

1,6 < e < 2,4 mm

2.3 REMBLAIEMENT DE TRANCHEE, CHAUSSEES ET REVETEMENT DIVERS

2.3.1 GNT 0/31,5

Ce chapitre est relatif à l'emploi de GNT 0/31,5 pour un emploi autre que celui de couche de forme de la chaussée.

Les matériaux d'emprunt provenant de l'emprise du chantier (déblais généraux) ne sont pas acceptés.

Les matériaux proviendront d'apport extérieur : emprunt ou carrière agréée, soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les matériaux constituant la GNT seront conformes à la norme NF EN 13 242.

La GNT devra répondre aux performances mécaniques définies par la norme NF EN 13 285 (compacité à l'OPM, etc.).

Les matériaux devront être résistants au gel-dégel, conformité à la norme NF P 18-545

La teneur en eau des graves doit être au plus égale à la teneur en eau optimale de compactage.

◆ Couche de réglage de chaussée bitumineuse

La couche de réglage constitue la partie terminale (supérieure) de la forme des terrassements (couche de forme par exemple). Elle peut donc faire l'objet :

Principales caractéristiques requises au sens des GNT (NF EN 13 285) :

- Coupure : 0/31.5
- Résistance à la fragmentation : LA₄₀
- Résistance à l'usure : MDE₃₅
- Teneur en fine : UF₉ LF₄
- Dimensions maximales : OC₈₅
- Fuseaux de spécification : G_B
- Granulométrie : G_B

Caractéristiques des granulats au sens de la norme française NF P 18 545 : classe EIIIIb.

Caractéristiques complémentaires : sans objet.

◆ Couche de base et de fondation de chaussée légère

Principales caractéristiques requises :

- coupure 0/31.5
- Résistance à la fragmentation : LA₃₀

- Résistance à l'usure : MDE₂₅
- LA + MDE < 45

Caractéristiques des granulats au sens de la norme française NF P 18 545: classe DIIIb.

Caractéristiques complémentaires : sans objet.

♦ Couche de fondation de trottoirs, d'accotements, d'îlots, etc.

Principales caractéristiques requises :

- coupure 0/31.5
- Résistance à la fragmentation : LA₃₅
- Résistance à l'usure : MDE₃₀
- LA + MDE < 55

Caractéristiques des granulats au sens de la norme française NF P 18 545: classe EIIIb.

Caractéristiques complémentaires : sans objet.

2.3.2 SABLE 0/4 EN LIT DE POSE

Le sable de fraction 0/4 pourra être utilisé en lit de pose et enrobage de fourreaux.

Le sable proviendra de carrière locale et sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Sa teneur en eau pourra être adaptée à sa mise en œuvre, notamment sur talus.

Le sable sera propre.

2.3.3 COUCHE D'ACCROCHAGE

Le liant sera une émulsion de bitume cationique à rupture rapide dosée à 65 % ou à 69% de bitume résiduel.

Pour les EB, la couche d'accrochage sera réalisée par un liant au bitume classique dosé au minimum à 300 g/m² de bitume résiduel.

Pour les BBTM, la couche d'accrochage sera réalisée par un liant au bitume modifié dosé au minimum à 350 g/m² de bitume résiduel.

2.3.4 ENDUITS SUPERFICIELS D'USURE

2.3.4.1 Documents techniques de référence

Les enduits superficiels d'usure répondront aux exigences :

- de la norme NF EN 12 271 – Enduits superficiels, spécifications ;
- de la norme NF EN 12 272-3 - Enduits superficiels - Méthode d'essai - Partie 3 : détermination de l'adhésivité liants-granulats par mesure de la cohésion Vialit
- de la norme NF EN 12 272-2 - Enduits superficiels d'usure - Méthodes d'essai - Partie 2 : évaluation visuelle des défauts
- de la norme NF EN 12 272-1 - Enduits superficiels d'usure - Méthodes d'essai - Partie 1 : taux d'épandage et régularité transversale du liant et des gravillons

Les liants répondront aux exigences :

- De la norme NF EN 15322 pour les bitumes fluidifiés, modifiés ou non par des polymères et les bitumes fluxés, modifiés ou non par des polymères ;
- De la norme NF EN 12591 pour les bitumes routiers ;
- De la norme NF EN 14023 pour les bitumes modifiés par des polymères.

Les granulats utilisés répondront aux exigences :

- De la norme NF EN 13 043 – Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation ;
- De la norme NF P 18-545 – Granulats, Eléments de définition, conformité et codification.

Le cahier des clauses techniques générales applicable pour la mise en œuvre est :

- Le fascicule 26 « exécution des enduits superficiels »

2.3.4.2 Imprégnation gravillonnée

L'imprégnation gravillonnée est un enduit monocouche

2.3.4.2.1 Liants

Le liant sera une émulsion bitume classique cationique à rupture lente dosée à 65% ou 69% de bitume résiduel.

2.3.4.2.2 Granulats

Le gravillonnage sera réalisé avec des granulats conformes à la norme NF EN 13 043.

Les granulats pour l'imprégnation gravillonnée appartiendront à la classe CIIa, code Ang1.

Avec :

- Caractéristique physique des gravillons : $C = LA_{25} M_{DE20}$ sans compensation ;
 - Caractéristique de fabrication des gravillons : $II = G_{c85/20}$, $G_{20/15}$ ou $G_{25/15}$, e_{10} à d et D , Fl_{20} et $f_{0,5}$;
 - Caractéristique de fabrication des sables : $a = G_{F85}$, G_{TC10} et MB_2 ;
 - Angularité des granulats issus de roche meuble : E_{CG110} et E_{CS38} .
- ◆ Fraction des granulats
 - Gravillons 4/6,3
 - ◆ Caractéristiques complémentaires :
 - granulats issus de roches silico-calcaire de couleur claire.

2.3.4.2.3 Dosage

- ◆ Liant
 - 1 couche : 0,9 kg/m² d'émulsion.
- ◆ Granulats
 - 1 couche 4/6,3 : 10 litres/m²

2.3.4.3 Enduit bicouche

2.3.4.3.1 Liant

Le liant utilisé sera une émulsion de bitume classique cationique à rupture rapide dosée à 69 % de bitume résiduel : ECR69

2.3.4.3.2 Granulats

Le gravillonnage sera réalisé avec des granulats conformes à la norme NF EN 13 043.

Les granulats pour l'ESU en couche de roulement appartiendront à la classe CIIa, code Ang1.

Avec :

- Caractéristique physique des gravillons : $C = LA_{25} M_{DE20}$ sans compensation ;
 - Caractéristique de fabrication des gravillons : $II = G_{c85/20}$, $G_{20/15}$ ou $G_{25/15}$, e_{10} à d et D , Fl_{20} et $f_{0,5}$;
 - Caractéristique de fabrication des sables : $a = G_{F85}$, G_{TC10} et MB_2 ;
 - Angularité des granulats issus de roche meuble : E_{CG110} et E_{CS38} .
- ◆ Fraction des granulats
 - Gravillons 10/14 et 4/6,3
 - ◆ Caractéristiques complémentaires :
 - granulats issus de roches silico-calcaire de couleur claire.

2.3.4.3.3 Dosage

- ◆ Liant
 - 1ère couche : 1,1 kg/m² d'émulsion.
 - 2ème couche : 1,4 kg/m² d'émulsion.
- ◆ Granulats
 - 1ère couche 10/14 : 10 litres/m²
 - 2ème couche 4/6,3 : 6 litres/m²

2.3.5 GENERALITE POUR LES ENROBES

2.3.5.1 Documents techniques de références

Les mélanges hydrocarbonés respecteront les normes suivantes :

- ◆ NF EN 13043 : granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation
- ◆ NF EN 13108-1 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux
- ◆ NF P 18-545 : Granulats – Eléments de définition, conformité et codification
- ◆ NF EN 12697-1 : Mélanges bitumineux – méthode d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud
- ◆ NF EN 12591 : Bitumes et liants bitumineux - spécifications des bitumes routiers
- ◆ NF EN 13924 : Bitumes et liants bitumineux – Spécifications des bitumes routiers de grade dur
- ◆ NF EN 14023 : Bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécifications des bitumes modifiés par des polymères
- ◆ NF P 98–150–1 : enrobés hydrocarbonés, exécution des assistes de chaussées, couches de liaison et couches de roulement

Les mélanges hydrocarbonés seront réalisés en application des cahiers des clauses techniques générales :

- ◆ Fascicule 23 : granulats routiers ;
- ◆ Fascicule 24 : Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées ;
- ◆ Fascicule 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés ;

L'entrepreneur se référera utilement au GUNE, guide technique sur l'utilisation des normes enrobés à chaud (SETRA, janvier 2008).

2.3.5.2 Stockage des granulats

Le stockage des granulats doit être conforme à l'article 2.2.3.2. du fascicule 27 du CCTG.

L'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires dans les conditions suivantes :

- la hauteur maximale des tas pour chaque classe de granulat mise en stock doit être de 6 mètres,
- la distance minimale entre les pieds de tas doit être de 5 mètres,
- le stockage doit être réalisé par couches horizontales stratifiées,
- les stocks de sable doivent être protégés des intempéries au fur et à mesure de leur constitution par bâche, voile d'émulsion, ou arrosage.
- ◆ Stockage des fines

Les fines doivent être stockées dans un silo au moins par centrale.

La capacité de stockage est au moins égale à la quantité journalière utilisée.

2.3.5.3 Stockage du liant

Par classe de liant et par centrale, les liants destinés à l'enrobage doivent être stockés dans deux citernes d'une capacité minimum de 25 000 litres.

2.3.6 COUCHES BITUMINEUSES D'ASSISE

2.3.6.1 Enrobé à module élevé

Les enrobés à modules élevés seront conformes à la norme NF EN 13108-1 : Mélanges bitumineux – spécifications des matériaux – partie 1 : enrobés bitumineux.

Ce produit est destiné pour les couches d'assise de la voirie lourde.

Les performances recherchées sont :

- EME 0/14 de classe 2 - EB 14 assise 10/20
 - Pourcentage de vide PCG : V_{max10} (100 girations) ;
 - Tenue à l'eau : ITSR70 ;
 - Résistance à l'orniérage : P7.5 ($\leq 7.5\%$ à 60°C et 30 000 cycles) et $V_{inf}=3\%$ et $V_{sup}=6\%$;
 - Module : $S_{min14\ 000} \geq 14\ 000$ Mpa à 15°C et 10 Hz $V_{inf}=3\%$ et $V_{sup}=6\%$;

2.3.6.2 Formulation

L'entrepreneur proposera ses formulations qui seront soumises à l'approbation du Maître d'œuvre. Ses compositions seront fournies à l'appui de sa proposition.

Elles doivent présenter les résultats d'une étude de laboratoire (avec fiche technique conforme aux normes précitées ou avec avis technique).

Le niveau d'épreuve de formulation qui est exigé est :

- Niveau 3
 - Courbe granulométrique ;
 - Teneur en liant minimale ;
 - Essai de tenue à l'eau ;
 - Essai PCG ;
 - Essai d'orniérage ;
 - Essai de module

Les essais sont réalisés en respectant la norme NF EN 12697.

2.3.6.3 Granulats

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes à la norme NF EN 13043 et aux dispositions complémentaires de la norme XP P 18-545.

Les granulats appartiendront à la classe DIIIa, code Ang3.

Avec :

- Caractéristique physique des gravillons : D = LA30, MDE25 sans compensation ;
- Caractéristique de fabrication des gravillons : III = Gc85/20, G20/15 ou G25/15, e10 à d et D, FI25 et f1 ;
- Caractéristique de fabrication des sables : a = GF85, GTC10 et MB2 ;
- Angularité des granulats issus de roche meuble : ECG95 et ECS30.

2.3.6.4 Liant

- Classe du liant

Le liant sera un bitume dur conforme à la norme NF EN 13 924 ou un bitume modifié conforme à la norme NF EN 14023.

- Teneur en liant minimale : $TI_{min3,6}$

2.3.6.5 Fines d'apport

Les caractéristiques des fines d'apport entrant éventuellement dans la composition des enrobés doivent être conformes aux spécifications mentionnées dans les normes en vigueur.

2.3.6.6 Dopes ou activateurs

L'entrepreneur pourra proposer l'emploi de dopes ou d'activateurs conformément à la norme en vigueur, celui-ci étant soumis à l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

2.3.7 COUCHES BITUMINEUSES DE LIAISON ET DE ROULEMENT

2.3.7.1 Bétons bitumineux semi-grenus 0/10 (BBSG 0/10)

Les bétons bitumineux semi-grenus seront conformes à la norme NF EN 13108-1 : Mélanges bitumineux – spécifications des matériaux – partie 1 : enrobés bitumineux.

Ce produit est destiné aux couches de liaison et aux couches de roulement de l'ensemble des voiries.

Les performances recherchées sont :

- ◆ BBSG 3 0/10 – EB 10 liai-roul 35/50
 - Pourcentage de vide PCG : V_{min5} à V_{max10} (60 girations) ;
 - Tenue à l'eau : $ITSR_{70}$;
 - Résistance à l'orniérage : P_5 ($\leq 5\%$ à 60°C et 30 000 cycles) et $V_{inf}=5\%$ et $V_{sup}=8\%$;
 - Module : $S_{min7\ 000}$ ($\geq 7\ 000$ Mpa à 15°C et 10 Hz) $V_{inf}=5\%$ et $V_{sup}=8\%$;
 - Fatigue : ϵ_{6-100} ($\geq 100.10^{-6}$ à 10°C et 25 Hz) $V_{inf} = 5\%$ et $V_{sup} = 8\%$.

2.3.7.1.1 Formulation

L'entrepreneur proposera ses formulations qui seront soumises à l'approbation du Maître d'œuvre. Ses compositions seront fournies à l'appui de sa proposition.

Elles doivent présenter les résultats d'une étude de laboratoire (avec fiche technique conforme aux normes précitées ou avec avis technique).

Le niveau d'épreuve de formulation qui est exigé est :

- ◆ Niveau 2
 - Courbe granulométrique ;
 - Teneur en liant minimale ;
 - Essai de tenue à l'eau ;
 - Essai PCG ;
 - Essai d'orniérage

Les essais sont réalisés en respectant la norme NF EN 12697.

2.3.7.1.2 Granulats

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes à la norme NF EN 13043 et aux dispositions complémentaires de la norme XP P 18-545.

Les granulats pour les enrobés en couche de roulement appartiendront à la classe CIIla, code Ang1.

Avec :

- Caractéristique physique des gravillons : C = LA25 MDE20 sans compensation ;
- Caractéristique de fabrication des gravillons : III = Gc85/20, G20/15 ou G25/15, e10 à d et D, FI25 et f1 ;
- Caractéristique de fabrication des sables : a = GF85, GTC10 et MB2 ;
- Angularité des granulats issus de roche meuble : ECG110 et ECS38.

Les granulats pour les enrobés en couche de liaison appartiendront à la classe DIIla, code Ang3.

Avec :

- Caractéristique physique des gravillons : C = LA25 MDE20 sans compensation ;
- Caractéristique de fabrication des gravillons : III = Gc85/20, G20/15 ou G25/15, e10 à d et D, FI25 et f1 ;
- Caractéristique de fabrication des sables : a = GF85, GTC10 et MB2 ;
- Angularité des granulats issus de roche meuble : ECG95 et ECS30.

2.3.7.1.3 Liants

- ◆ Classe du liant

Le liant sera un bitume de grade 35/50 conforme à la norme NF EN 12591.

Teneur en liant minimale de l'enrobé : $TI_{min5,2}$

2.3.7.1.4 Fines d'apport

Les caractéristiques des fines d'apport entrant éventuellement dans la composition des enrobés doivent être conformes aux spécifications mentionnées dans les normes en vigueur.

2.3.7.1.5 Dopes ou activants

L'entrepreneur pourra proposer l'emploi de dopes ou d'activants conformément à la norme en vigueur, celui-ci étant soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre.

2.3.7.1.6 Formulation

L'entrepreneur proposera ses formulations qui seront soumises à l'approbation du Maître d'œuvre. Ses compositions seront fournies à l'appui de sa proposition.

- ◆ Elles doivent présenter les résultats d'une étude de laboratoire (avec fiche technique conforme aux normes précitées ou avec avis technique).
- ◆ Le niveau d'épreuve de formulation qui est exigé est :
- ◆ Niveau 1
 - Courbe granulométrique ;
 - Teneur en liant minimale ;
 - Essai de tenue à l'eau ;
 - Essai PCG ;
- ◆ Les essais sont réalisés en respectant la norme NF EN 12697.

2.3.7.1.7 Granulats

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes à la norme NF EN 13043 et aux dispositions complémentaires de la norme XP P 18-545.

- ◆ Les granulats appartiendront à la classe BIIa, code Ang1.
- ◆ Avec :
 - - Caractéristique physique des gravillons : B = LA20 MDE15 sans compensation ;
 - - Caractéristique de fabrication des gravillons : II = Gc85/20, G20/15 ou G25/15, e10 à d et D, FI20 et f0.5 ;
 - - Caractéristique de fabrication des sables : a = GF85, GTC10 et MB2 ;
- Angularité des granulats issus de roche meuble : ECG110 et ECS38

2.3.7.1.8 Liants

- ◆ Classe du liant

Le liant sera un bitume de grade 50/70 conforme à la norme NF EN 12591.

- ◆ Teneur en liant minimale de l'enrobé : $T_{\min 6,7}$

2.3.7.1.9 Fines d'apport

Les caractéristiques des fines d'apport entrant éventuellement dans la composition des enrobés doivent être conformes aux spécifications mentionnées dans les normes produits et à la norme en vigueur.

2.3.7.1.10 Dopes ou activants

L'entrepreneur pourra proposer l'emploi de dopes ou d'activants conformément à la norme en vigueur, celui-ci étant soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre

2.3.7.2 Bétons bitumineux 0/6

Les bétons bitumineux minces seront conformes à la norme NF EN 13108-1 : Mélanges bitumineux – spécifications des matériaux – partie 1 : enrobés bitumineux.

- Ce produit BB 0/6 – EB 6 roul 35/50 est destiné aux couches de surface de parkings, des trottoirs.

2.3.7.2.1 Formulation

L'entrepreneur proposera ses formulations qui seront soumises à l'approbation du Maître d'œuvre. Ses compositions seront fournies à l'appui de sa proposition.

- ◆ Elles doivent présenter les résultats d'une étude de laboratoire (avec fiche technique conforme aux normes précitées ou avec avis technique).
- ◆ Le niveau d'épreuve de formulation qui est exigé est :
- ◆ Niveau 1
 - Courbe granulométrique ;
 - Teneur en liant minimale ;
 - Essai de tenue à l'eau ;
 - Essai PCG ;
- ◆ Les essais sont réalisés en respectant la norme NF EN 12697.

2.3.7.2.2 Granulats

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes à la norme NF EN 13043 et aux dispositions complémentaires de la norme XP P 18-545.

- ◆ Les granulats appartiendront à la classe BIIa, code Ang1.
- ◆ Avec :
 - - Caractéristique physique des gravillons : B = LA20 MDE15 sans compensation ;
 - - Caractéristique de fabrication des gravillons : II = Gc85/20, G20/15 ou G25/15, e10 à d et D, FI20 et f0.5 ;
 - - Caractéristique de fabrication des sables : a = GF85, GTC10 et MB2 ;

- Angularité des granulats issus de roche meuble : ECG110 et ECS38

2.3.7.2.3 Liants

♦ Classe du liant

Le liant sera un bitume de grade 50/70 conforme à la norme NF EN 12591.

♦ Teneur en liant minimale de l'enrobé : $T_{\min 6,7}$

2.3.7.2.4 Fines d'apport

Les caractéristiques des fines d'apport entrant éventuellement dans la composition des enrobés doivent être conformes aux spécifications mentionnées dans les normes produits et à la norme en vigueur.

2.3.7.2.5 Dopes ou activants

L'entrepreneur pourra proposer l'emploi de dopes ou d'activants conformément à la norme en vigueur, celui-ci étant soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre

2.3.8 BORDURES, CANIVEAUX ET AUTRES ELEMENTS

2.3.8.1 Bordures en béton gris –préfabriquées

Les bordures préfabriquées proviendront d'usines agréées. Elles seront en béton gris de classe de résistance U sauf les bordures P1 situées hors des zones de manœuvre des véhicules, qui seront de classe S.

Les bordures coulées en place seront détaillées plus loin. Des bordures seront placées systématiquement à la transition entre les chaussées, parkings et les trottoirs, et entre les trottoirs et les espaces plantés. Tous les caniveaux et bordures seront posés sur fondation en béton.

Les éléments préfabriqués seront issus d'une fabrication faisant l'objet d'un droit d'usage de la marque NF. L'Entreprise remettra au Maître d'Œuvre les fiches d'agrément du fournisseur. Ces éléments de béton préfabriqués seront conformes à la norme NF EN 1340 et NF P98-340/CN Les spécifications fixées sont les suivantes :

TYPE ET MODELE	NATURE	EMPLACEMENT	CLASSE
CS1	Préfabriqué béton	Caniveau chaussée	U+DH
T1/T2		Bordure de voirie	U+DH
P1		Trottoir	S

Les éléments ne présenteront ni fissuration, ni arrachement, ni bosse. Les éléments comportant des traces susceptibles de nuire à l'aspect ou à la solidité ultérieure de l'ouvrage, épaufrées ou ayant subi des déformations quelconques, seront refusées, évacuées du chantier et remplacées aux frais exclusifs de l'Entreprise. Toutes les découpes angulaires et intermédiaires seront incluses.

2.3.8.2 Eléments podotactiles – Dispositif d'éveil à la vigilance pour les malvoyants

La nature du dispositif d'éveil mis en œuvre et de son matériau répondra aux normes NFP 98-350 et 98- 351. Les modules de bandes d'éveil seront en plastique thermocollé, de couleur blanche / beige suivant choix architecte. Le module type a une largeur 600 mm en section courante et de 420 mm dans le cas de passage resserré. Les picots placés en quinconce se situeront à 25mm du bord et seront espacés de 75mm (d'axes à axes). Un contraste visuel entre la dalle podotactile et son support devra être garanti. Les bandes podotactiles seront posées suivant les prescriptions du fournisseur.

2.3.8.3 Bande de guidage PMR thermocollée

La nature du dispositif d'éveil mis en œuvre et de son matériau répondra aux normes NFP 98-350 et 98- 351. La bande de guidage aura les caractéristiques suivantes : – Composition : résine méthacrylique armée en fibre de verre – Insensible aux UV et antigélif – Dimensions : bande "module" de 17.5 cm x 1 ml - Coefficient antidérapant AFPV : 0,95 – Reliefs : hauteur 3mmxlargeur 30mm – Couleurs blanc ou au choix architecte. Les bandes de guidage seront posées de la façon suivante : – Le support de collage doit être propre, sec, dégraissé et décapé – La température ambiante doit être comprise entre +10°C et 30°C – Mise en œuvre d'un primaire d'accrochage (cas de pose sur béton, pierre naturelle, asphalte) – Le collage des bandes de guidages se réalise à l'aide d'une colle méthacrylate.

2.3.8.4 Marquage au sol

Le passage piéton sera matérialisé par une peinture résine à chaud au sol, l'ensemble des nouvelles places ainsi que les anciennes redimensionnées devront être matérialisées par des bandes de peinture résine à chaud. Les délimitations devenues inutiles seront micro fraisées. L'entreprise aura également à sa charge la matérialisation des logos des places PMR ainsi que la fourniture de signalisation verticale adaptée et normées

2.3.9 EQUIPEMENTS

2.3.9.1 Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur sera conforme à la norme NF EN 12 613. Il sera détectable et de couleur adaptée au réseau d'assainissement.

2.4 ASSAINISSEMENT

D'une manière générale, les ouvrages d'assainissement doivent être conformes aux normes en vigueur et pour le moins aux normes recensées à l'Annexe C du fascicule 70 du C.C.T.G. et aux plans des ouvrages types faisant partie du présent marché.

2.4.1 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS – DISPOSITIONS GENERALES

D'une manière générale, les ouvrages d'assainissement doivent être conformes aux normes en vigueur et pour le moins aux normes recensées à l'Annexe C du fascicule 70 du C.C.T.G. et aux plans des ouvrages types faisant partie du présent marché.

Les matériaux et produits qui ne sont pas couverts par une norme, et ne faisant pas l'objet d'un « Avis technique favorable » doivent être agréés par le maître d'œuvre.

Dans un délai de dix (10) jours à compter de la notification du marché, l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre les provenances exactes et les fiches produits des matériaux et produits proposés.

Tout changement de nature ou d'origine demeure expressément subordonné à l'accord préalable du maître d'œuvre.

L'entrepreneur fournira une copie de l'ensemble des bons de livraison des matériaux au maître d'œuvre.

2.4.2 CONDITIONS D'ACCEPTATION DES MATERIAUX ET PRODUITS SUR CHANTIER

2.4.2.1 Cas des produits fournis par le maître d'ouvrage

Il n'y a pas de matériaux ni de produits fournis par le maître de l'ouvrage

2.4.2.2 Cas des produits fournis par l'entrepreneur

L'acceptation des matériaux et produits est assurée sur chantier par l'entrepreneur en présence du maître d'œuvre.

Les produits préfabriqués (tuyaux, raccords et pièces diverses) font l'objet, dans tous les cas, sur chantier, de vérifications portant sur :

- Les quantités,
- L'aspect et le contrôle de l'intégrité
- Le marquage ou, à défaut, la conformité aux spécifications.

Un procès-verbal de réception est établi et signé par les deux parties.

L'acceptation des matériaux et produits est conforme à l'article V3 du Titre I du fascicule 70.

Les matériaux refusés sont identifiés conformément à l'article V3 du titre I du fascicule 70 et isolés et devront être évacués hors du chantier par l'entrepreneur dans un délai de deux (2) jours ; au-delà le maître d'œuvre a toute latitude pour faire évacuer les lots refusés aux frais de l'entrepreneur défaillant.

La réception des matériaux et produits après livraison n'exclut pas un refus éventuels si en cours de mise en œuvre ils se révélaient défectueux ou inadaptés aux performances annoncés.

2.4.3 CONDITIONS DE MANUTENTION ET DE STOCKAGE DES PRODUITS ET MATERIAUX

Les prescriptions de l'article V.4 du titre I du fascicule 70 devront être respectées.

Les stockages et les manutentions des matériaux et produits sont effectués conformément aux prescriptions du fabricant et aux règles de sécurité en vigueur.

L'entrepreneur veille à l'adéquation des moyens de manutention et des protections à mettre en œuvre pour garantir l'intégrité des matériaux et produits.

Une zone d'accueil et une zone de réception des matériaux et produits sont aménagées par les soins de l'entrepreneur afin de ne pas confondre les matériaux et produits déjà réceptionnés et ceux en attente de réception.

Les différentes aires de stockage doivent être propres et nivelées par les soins de l'entrepreneur.

Les canalisations et accessoires en matières plastiques font l'objet d'une protection thermique si les conditions climatiques l'exigent.

2.4.4 TUYAUX PREFABRIQUES

2.4.4.1 Tuyaux en Polychlorure de vinyle (PVC)

Les tuyaux sont titulaires d'une certification NF de conformité aux normes NF EN 13-476 ou d'une certification européenne équivalente, ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans les champs des normes NF EN 13-476

Ils sont de la classe de rigidité DN 16 (CR16).

2.4.5 REGARDS

2.4.5.1 Regards visitables

Ils sont certifiés conformes aux normes en vigueur (NF EN 476 et normes produits) ou titulaires d'un avis technique favorable pour les regards qui n'entrent pas dans le champ des normes en vigueur.

2.4.5.1.1 Regards en béton

Les regards en béton sont titulaires de la certification à la norme NF EN 1917 et de son complément NF P 16-346-2 ou d'une certification équivalente, ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les regards n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 1917 et de son complément NF P 16-146-2.

Le diamètre intérieur de la cheminée est de 1 000 mm.

Les dispositifs de descente sont constitués d'échelons et d'une crosse de sortie ; à cet effet, les échelons supérieurs seront « porte-crosse ».

Les échelons sont titulaires de la certification à la norme NF EN 13101 ou d'une certification équivalente.

Ces échelons sont en acier galvanisé à chaud ou en fonte et conformes aux prescriptions de la norme NF P 91-121. Ils peuvent être également de type composite, constitué d'un profilé acier à haute résistance entièrement enrobé par moulage d'un polymère-copolymère de polypropylène.

Les têtes de regards sont constituées :

- De cônes,

Ou

- De dalles réductrices
- De réhausses sous cadre,

En fonction du site d'implantation.

L'entrepreneur est au fait que chaque regard sera équipé de dalles de répartition.

Les joints inter-éléments seront de type :

- Joints plastomères à écrasement,

Ou

- Joints à lèvres pré-lubrifiés.

Les éléments de fond de regard devront être livrés sur le chantier avec leurs joints de raccordement aux canalisations amont et aval mis en place en usine. La mise en place de ces joints sur le chantier est interdite.

Les voiles à casser ou à briser, pour le raccordement des canalisations amont et aval, sont interdits, de même que les réservations en polystyrène.

2.4.6 RACCORDS DE PIQUAGE

Les raccords de piquage en polychlorure de vinyle (PVC) sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 13-476 ou d'une certification européenne équivalente, ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les raccords de piquage n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 13-476.

Les raccords de piquage sont de classe de rigidité égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

2.4.7 DISPOSITIFS DE COURONNEMENT ET DE FERMETURE

Les dispositifs de couronnement et de fermeture doivent être conformes à la norme NF EN 124 et à l'article II.1 du titre I du fascicule 70.

2.4.7.1 Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards

2.4.7.1.1 Matériaux

Les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards sont en fonte ductile.

2.4.7.1.2 Classe de résistance

La classe de résistance des dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards est de :

- D400 trafic intense sur voiries départementales et communales.

2.4.7.1.3 Nature du dispositif de couronnement et de fermeture

Les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards de classe de résistance D400 trafic intense sont articulées, équipés d'une encoche de déblocage, d'un boîtier de manœuvre pour ouverture et soulèvement à la barre à mine ou à la pioche, d'un blocage de sécurité à 90 degrés prévenant la fermeture accidentelle du tampon, d'un joint d'insonorisation et d'amortissement en élastomère, à relief antidérapant, avec un revêtement de type peinture bitumineuse, d'une ouverture effective de 1000mm avec un système de verrouillage à valider par le centre pénitentiaire.

2.4.8 GRILLES AVALOIRES

Sur voirie, les eaux de ruissellement sont injectées via un réseau dans le bassin de rétention drainante via les avaloires à grilles (60*60cm).

Les grilles avaloirs devront être conformes à la norme NF EN 124 avec un système de verrouillage à valider par le centre pénitentiaire.

2.5 DESCRIPTION DES SYSTEMES DE FERMETURE DES TRAPPE, REGARDS, FONTES...

Chaque ouvrage de type regard, trappe, grille... devra avoir un système de protection empêchant son ouverture avec un système de verrouillage à valider par le centre pénitentiaire.

2.6 DESCRIPTION SUR LE MOBILIER

2.6.1 ROCHER

Des rochers « anti-passage » calcaires seront à mettre en œuvre le long du chemin menant au terrain de l'agriculteur. Ils seront de 50cm à 1m de côté et pesant de 600kg à 900kg empêchant leur déplacement manuel et le stationnement des voitures le long de cet espace vert.

3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX / DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES

3.1 TERRASSEMENTS

L'attention de l'Entrepreneur est particulièrement attirée sur les précautions à prendre lors des travaux de démolition pour ne pas endommager les réseaux et ouvrages souterrains. Une attention toute particulière devra y être apportée. De ce fait, en aucun cas le maître d'œuvre ne sera impliqué dans des contentieux suite aux désordres occasionnés par les équipes de l'Entreprise chargées de la réalisation des travaux. En conséquence, l'Entrepreneur reste seul responsable des dégâts qu'il aurait pu occasionner et supportera seul les frais inhérents à la remise en état des ouvrages endommagés ou les frais de justice.

Les plans de réseaux existants sont joints au présent dossier à titre indicatif mais ne dispense pas l'Entrepreneur d'effectuer ses propres D.I.C.T. et sondages mécaniques ou manuels afin de déterminer la position et la profondeur exactes des réseaux.

Un plan des réseaux existants est également joint aux DCE. Il est demandé à l'entrepreneur de prendre également toutes les précautions en cas de contradictions entre les différents plans ou informations.

3.1.1 DEPOSES ET DEMOLITIONS

3.1.1.1 Généralités

Les déposes et démolitions concernent toute la surface du projet.

Les bons de décharge contrôlés seront à la disposition du maître d'œuvre au moment du règlement de cette prestation, la **traçabilité des matériaux étant obligatoire**.

Si le volume des démolitions à effectuer ne peut être mesuré en raison de l'irrégularité des épaisseurs, ou pour toute autre cause, le cube de produits de démolition au profil sera évalué à 60% du volume des débris foisonnés.

Les conditions d'utilisation des engins mécaniques de démolitions devront respecter les règles de sécurité et d'environnement en vigueur.

Tous les déblais seront évacués ou stockés provisoirement sur le site à un emplacement indiqué par le maître d'œuvre. Ils seront repris en fin de démolition, après constat de la bonne exécution de la prestation « démolition » pour combler les vides résultant de cette démolition. Ce réemploi ne pourra se faire qu'après classement géotechnique du déblai selon la norme NF P11-200. Seuls les sols classés D3 0/80mm, B1 0/80mm ou B3 0/80mm seront acceptés pour réemploi.

Afin d'éviter la pollution par la diffusion des poussières, l'Entreprise devra impérativement :

- Arroser les produits de démolition ou de terrassement,
- Utiliser systématiquement des bâches fermant totalement les bennes des camions,
- Obturer les lumières entre les parties à démolir et les parties à conserver par des bâches ou toiles plastiques afin de maintenir la teneur en eau naturelle qui assure la cohésion des sols.

L'Entrepreneur est tenu de toujours maintenir propres les abords de son chantier et de se conformer aux prescriptions des services publics de voirie concernant en particulier l'arrosage anti-poussière de ses camions, le décrochage de ces derniers avant sortie sur le domaine public, le nettoyage des chaussées mécanique ou manuel qu'il aura éventuellement salies, l'itinéraire obligatoire à utiliser, etc...

D'une manière générale, les travaux de démolition exécutés aux moyens d'engins mécaniques manu portables ou auto portés seront effectués pendant les heures légales prévues selon les règlements en vigueur de lutte contre le bruit.

3.1.1.2 Démolition de chaussée

3.1.1.2.1 Démolition de revêtement existant

Les différentes couches de roulement et de surfaces que l'on trouve sur l'emprise du projet sont principalement les suivantes :

- Béton Bitumineux, granulats Porphyre 0/6
- Béton Bitumineux, granulats Porphyre 0/10
- Terre végétale

3.1.1.2.2 Démolition de structure de voirie

Les structures de voirie que l'on trouve principalement sur l'emprise du projet sont :

- Remblai divers
- Sol support : limon sable ou limon argile

3.1.1.3 Bordures de trottoirs

Les bordures de trottoirs existantes déposées seront évacuées. Les fondations de la bordure seront retirées et transportées en centre de recyclage en même temps que les produits de terrassement.

L'attention de l'Entrepreneur est particulièrement attirée sur les précautions à prendre lors de la dépose des bordures afin de ne pas endommager les réseaux et ouvrages souterrains.

3.1.1.4 Démolition de maçonnerie

Des maçonneries, muret, chambres ou fondations en béton armé ou non armé feront l'objet de démolition.

Les démolitions des maçonneries intégreront la démolition complète des fondations quelques soient leurs profondeurs.

3.1.2 TERRASSEMENTS GENERAUX

Les terrassements devront être exécutés suivant le guide de terrassements et remblais GTR.

Tous les déblais et produits de démolition seront chargés sur camions et transportés au centre de recyclage immédiatement après terrassement et les bons de décharge contrôlé devront être à la disposition du maître d'œuvre au moment du règlement de cette prestation. Toutefois si les produits de terrassement s'avèreraient de bonne qualité (D3...) le maître d'œuvre aura la faculté de demander leur mise en dépôt provisoire pour réemploi, après analyse géotechnique réalisée selon la norme NF P 11-300 (Exécution des terrassements – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières), dans un dépôt de son choix (sur place, aux services techniques.).

L'exécution des terrassements devra être conduite de façon à éviter toute détérioration de trottoirs, de chaussées, des bouches de lavage, bouche d'égout, canalisations, candélabres, arbres et accessoires superficiels ou souterrains de la voie publique. Les conditions d'utilisation des engins mécaniques de terrassement devront être agréées par le maître d'œuvre.

Un soin particulier sera apporté à l'évacuation des eaux de ruissellement pendant les travaux et après finition de la plate-forme. L'entrepreneur prendra un soin particulier à ne pas laisser la plate-forme « ouverte » aux intempéries. Les surfaces seront toujours réglées avec des pentes suffisantes, sans cuvette et compactées.

Tous les soirs, les matériaux mis en remblais seront réglés et fermés.

Le prix défini dans le bordereau de prix du présent marché s'applique explicitement au terrassement du terrain en place quelle que soit sa nature et il comprend l'enlèvement les réseaux existants abandonnés (GDF, EDF, PTT, EAU.). Cependant, l'Entrepreneur doit s'assurer auprès du concessionnaire compétent du bienfondé de l'abandon.

Si le volume des terrassements à effectuer ne peut être mesuré en raison de l'irrégularité des épaisseurs, ou pour toute autre cause, le cube de produits de terrassement au profil sera évalué à 60% de volume des débris foisonnés.

Il est demandé à l'entrepreneur de prendre en compte les prestations du géotechnicien dans son offre.

3.1.3 PURGES

Dans le cas où les caractéristiques du fond de forme constitué pour les chaussées ou les ouvrages ne seraient pas satisfaisantes, seul le maître d'œuvre pourra prescrire l'exécution de purges jusqu'à découverte d'une couche de terrain de meilleure qualité.

Seul le maître d'œuvre est compétent pour décider :

- Les purges éventuelles à réaliser au titre du présent marché,
- Les profondeurs de purges

De plus, les profondeurs des purges réalisées seront relevées en présence de la maîtrise d'œuvre à toute fin de constat. Un reportage photographique sera réalisé avec indication de l'épaisseur par mise en place d'une mire graduée ou tout objet de dimensions connues de tous de façon irréfutable. Ce reportage sera diffusé en deux exemplaires à la maîtrise d'œuvre.

3.1.4 MATERIAUX POUR REMBLAIS

Le matériau de remblai sera constitué de :

- Sable de dune
- Sable de carrière insensible à l'eau
- Grave non traitée conforme à la norme NF P 98-129,
- Matériaux de classe B1/B2
- Matériaux de classe D2/D3

La qualité de ces matériaux devra être soumise à l'accord du Maître d'Œuvre.

Toute opération de remblaiement fera l'objet d'un grattage ou décapage préalable en vue de récupérer la terre végétale.

Il devra être exempt de vases, terres fluentes, tourbes, mottes de gazon, souches et débris végétaux et des pierres dépassant dix (10) centimètres de dimension maximale.

Il sera conforme au guide technique SETRA / LCPC « réalisation des remblais et des couches de forme, fascicule I et II » de septembre 1992 - Guide des Terrassements Routiers et au guide technique « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » édité par le SETRA / LCPC en 1994.

Les matériaux d'apport seront exempts de tout élément pyrotechnique et de toute pollution, DIB ou DIS.

3.1.5 COMPACTAGE

3.1.5.1 Contrôle du sol support

Avant d'entreprendre tous travaux de terrassements, des sondages doivent systématiquement être réalisés pour classer les sols et connaître leur état hydrique selon la norme NF P11-300 et le GTR (classe d'arase et PST n°x) en fonction des analyses géotechniques.

L'Entrepreneur est réputé avoir intégré dans son offre le contrôle de la portance du sol support et le compactage si nécessaire afin d'obtenir au minimum les caractéristiques suivantes :

Partie supérieure des terrassements : $EV2 > 30 \text{ MPa}$;

Couche de forme : $EV2 > 50 \text{ MPa}$ et $k = EV2 / EV1 < 2$.

Au cas où ces matériaux seraient impropres, l'entreprise devra suivre les préconisations du géotechnicien et celles-ci sont réputées comprises dans son offre.

3.1.5.2 Compactage des remblais, de la couche de forme ou de fondation

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur l'extrême importance de la qualité et propreté géotechnique des matériaux, de leur mise en œuvre et des objectifs de densification pour éviter tout désordre dans les chaussées et le parking futur.

La mise en œuvre et le compactage des remblais en grave naturel ou recyclée se feront exclusivement par couches horizontales de 30cm maximum avec le matériel de compactage adapté.

En ce qui concerne les remblais et les couches de forme, l'Entrepreneur devra suivre les recommandations du guide technique du SETRA/LPC.

L'Entrepreneur devra faire agréer son matériel de compactage par le Maître d'Œuvre avant le tout début de cette opération.

L'Entrepreneur ne respectant pas cette règle primordiale quant à la bonne tenue des chaussées ou des ouvrages dans le temps, se verra contraint de décaper, à ses frais, ses remblais afin de reconduire l'opération remblai, cette fois dans les règles de l'art.

Les matériaux non liés devront avoir une teneur en eau égale à l'Optimum Proctor Normal + ou - 2%.

A tout moment et sur n'importe quelle couche, le Maître d'Œuvre peut demander une série d'essais par tout moyen agréé afin de vérifier la compacité in situ des couches déjà réalisées.

3.1.6 CONTROLE DES REMBLAIS

Les essais devront être réalisés conformément aux normes suivantes : NF P 94.056 – NF P 94.051 – NF P 94.078 – NF P 94.050 – NF P 94.093.

3.1.6.1 Laboratoire de chantier de l'Entreprise

L'Entreprise devra disposer d'un laboratoire de chantier qui aura pour mission de réaliser un contrôle permanent de la mise en œuvre des remblais.

Les essais et contrôles du laboratoire de chantier se répartissent en :

- Contrôles internes réalisés par une personne spécialisée et ont pour objet de vérifier en permanence la nature et la quantité de matériaux approvisionnés et la teneur en eau de ces matériaux.
- Contrôles externes réalisés par le laboratoire de l'Entreprise et porteront sur la qualité des sols et des matériaux d'apport. Les résultats des essais et contrôles feront l'objet de procès-verbaux remis hebdomadairement au Maître d'Œuvre.

3.1.6.2 Essais préalables

Les essais préalables permettant de contrôler le matériau avant sa mise en œuvre sont exécutés aux frais de l'Entrepreneur qui soumet les conclusions en résultant sous forme d'un rapport à l'accord du Maître d'Œuvre.

Les essais sont les suivants :

- Détermination des limites d'Atterberg
- Granulométrie des agrégats
- Equivalent de sable
- Teneur en eau des matériaux

- Identification du sol (classement LCPC, indice de groupe)
- Essais Proctor
- Indice CBR

Ils seront exécutés à chaque apport de nouveau lot de matériau sur le chantier

3.1.6.3 Contrôles externes

Contrôles à la charge de l'Entreprise. Tous les essais et prélèvements seront localisés en XYZ et repérés sur un plan à l'échelle du 1/500° informatisé.

Pour le contrôle des remblais et des plates-formes routières, il sera effectué au minimum une mesure tous les quarante (40) mètres ou tous les deux cent cinquante (250) mètres carrés par essais suivants :

- Teneur en eau naturelle
- Mesure de densité humide en place
- Essais à la plaque

Il sera également effectué une mesure tous les cinq cent (500) mètres cubes par essais suivant :

- Limites d'Atterberg
- CBR ou essais de plaque

Et un essai tous les mille (1000) mètres cubes avec un minimum de trois essais pour le Proctor Normal. Les essais servent aussi d'essais de réception.

L'Entrepreneur établira lors de la remise de son offre un Plan Assurance Qualité organisant son programme de contrôles.

3.1.6.4 Résultats attendus

Les tolérances admises pour l'exécution, la mise en œuvre des matériaux et le réglage des fonds de forme sont les suivantes :

- Profil de la forme ± 3 cm de la cote théorique et absence de contre pente
- Profil des talus ± 5 cm du profil théorique
- Planéité des plates-formes ± 3 cm sous une règle de 2cm

Les tolérances sur les caractéristiques physiques sont les suivantes :

- Teneur en eau par rapport à celle prévue $\pm 2\%$

Indice de compacité minimal :

- Sous couches de chaussée- qualité q2 (97% de l'OPM)
- Dessus de tranchée – qualité q3 (98,5% de l'OPN)
- Sous espaces verts – qualité q4 (95% de l'OPN)
- Terrassement couche de forme – minimum 50Mpa en EV2 ou 60 MPa en dynaplaque

Lorsque des essais donneront des résultats insuffisants, la zone contrôlée sera reprise et un nouveau contrôle sera effectué.

Les essais donneront lieu à l'établissement d'un rapport d'essai, avec validation des hypothèses de calcul définies initialement.

3.1.7 TERRASSEMENTS POUR OUVRAGES EN TRANCHEES

3.1.7.1 Généralités

Les travaux de terrassements seront réalisés conformément au règlement de voirie et aux dispositions de la norme NF P 98-331 (Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection) relative à l'ouverture et au remblayage des fouilles et tranchées « Chaussées et dépendances – Tranchées : ouverture, remblayage et réfection ».

Tous les travaux seront effectués dans les conditions optimales. En particulier les conditions climatiques du moment devront être prises en compte lors de l'exécution de chaque phase.

Les machines et outils utilisés devront être parfaitement adaptés à leur fonction et ne devront pas, en particulier, détériorer les ouvrages précédemment réalisés.

Les tranchées ne seront ouvertes qu'au fur et à mesure de l'avancement des travaux notamment lors de la pose des fourreaux. Les tranchées transversales ne seront ouvertes que sur la moitié de la chaussée, l'autre moitié restant libre pour la circulation. A titre d'information, les

tranchées ne pourront être ouvertes sur une longueur supérieure à 150 ml. Par ailleurs, elles ne pourront rester ouvertes que pour une durée inférieure à 5 jours.

La tranchée sera établie sur une largeur et une profondeur variable fonction de la nature de l'ouvrage pour lequel elle est destinée. Les profondeurs demandées seront mesurées du fond de la tranchée au sol fini projeté.

Rappel : Hiérarchie structurelle : charge sur réseau :

Super lourde : CSR = 96 cm ;

Lourde et légère : CSR = 80 cm ;

Trottoir : CSR = 60 cm ;

Lors des travaux de terrassement, l'Entrepreneur doit notamment surveiller la stabilité des constructions et immeubles voisins et prendre, sous sa responsabilité, toutes mesures de nature à prévenir les incidents. Il s'engage à garantir le Maître d'Ouvrage contre tous les tiers en raison de l'exécution de ces travaux.

A cet égard, le Maître d'Œuvre attire, tout particulièrement, l'attention de l'Entrepreneur sur le fait qu'il garde l'entière responsabilité de tous désordres ou dommages susceptibles d'être occasionnés aux tiers et immeubles voisins par tous les travaux faisant l'objet du présent marché.

Pendant toute la durée des travaux, les réseaux concessionnaires et ceux du centre pénitentiaire, devront être maintenus en service.

L'Entrepreneur ayant connaissance de ces dispositions du projet est réputé les avoir acceptées sans réserve et faire son affaire de leur exécution correcte. Sa responsabilité demeure donc pleine et entière en ce qui concerne la sécurité du chantier et la protection des ouvrages existants.

Quand les terres ne sont maintenues par aucun ouvrage spécialement construit à cet effet ou existant, l'Entrepreneur doit limiter les fouilles à l'espace strictement nécessaire à la construction des ouvrages.

Il prend, sans qu'il ait droit à aucune plus-value ou indemnité, toutes dispositions pour que l'exécution des ouvrages suive les terrassements à toute distance fixée par le Maître d'Œuvre dès que l'ordre lui en est donné.

3.1.7.2 Etalement - blindage

L'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter les éboulements et assurer la sécurité du personnel conformément aux règlements en vigueur en blindant la fouille par tous moyens adaptés à la nature du sol (plinthe, boisage semi jointif, jointif, double jointif, palplanches et blindages mécaniques...).

Conformément aux respects des conditions de sécurité, l'Entrepreneur doit effectuer le blindage de ses tranchées dès 120 cm de profondeur et ce quel que soit la nature du terrain traversé. Le blindage retenu dans le présent document est au minimum un blindage jointif.

Le blindage, l'étalement et le soutènement doivent être conçus non seulement pour la sécurité totale du personnel et des installations, mais également pour éviter toute décompression du terrain qui pourrait nuire à la stabilité des ouvrages et constructions voisines.

L'Entrepreneur présente par écrit l'ensemble du dispositif d'étalement et de soutènement qu'il envisage pour les travaux à ciel ouvert et en souterrain.

Lors de l'exécution, le Maître d'Œuvre peut prescrire les renforcements qu'il juge nécessaires, sans que l'Entrepreneur puisse prétendre de ce fait, à une indemnité.

Toutes les sujétions provenant de ce fait sont réputées être prise en compte dans le bordereau de prix.

Cas des fouilles de profondeur inférieure à 1,20m :

Cette profondeur est à considérer entre le niveau du terrain réglé et cylindré, soit le niveau fini moins l'épaisseur de la structure prévue, et le fond de fouille de la tranchée.

Quelques cas peuvent exister où il faille prévoir la mise en place d'un blindage de la fouille notamment lors du croisement avec des réseaux imposant l'enfouissement des canalisations prévues au marché à une profondeur supérieure à 0,60.

3.1.7.3 Traitement des parois de fouilles

Les fonds de fouille seront purgés des lentilles de mauvais terrains. Celles-ci seront remplacées par des matériaux pour remblais définis dans le présent C.C.T.P. Ils seront ensuite convenablement compactés.

La finition du fond de fouille et des parois doit être exécutée juste avant la mise en œuvre de la couche d'enrobage et la pose des canalisations.

3.1.7.4 Assèchement des fouilles et épaissements

L'Entrepreneur prend, sous sa responsabilité, les précautions pour préserver les fouilles de l'invasion par les eaux de surface, ainsi que pour éviter tout accident au cas où les fouilles couperaient des venues d'eau ou une nappe aquifère.

L'Entrepreneur doit conduire à régler constamment le fond de fouille, de façon que toutes les eaux se réunissent en un point bas, d'où elles sont extraites, conformément aux indications ci-après et que tous les ouvrages soient exécutés à sec.

L'Entrepreneur est tenu de procéder à ses frais, dans les fouilles, aux épuisements qui sont nécessaires pour maintenir les eaux à un niveau compatible avec l'avancement et la bonne exécution des travaux.

Il doit s'abstenir d'utiliser tout procédé d'épuisement susceptible d'entraîner des éléments fins et de provoquer des désordres dans les ouvrages voisins existants.

Les installations et le matériel affecté aux épuisements doivent comprendre les engins de secours permettant de maintenir ces épuisements aux niveaux nécessaires à l'exécution continue des travaux et en tout état de cause, à la sécurité du chantier et à la sauvegarde des ouvrages.

Le Maître d'Œuvre peut prescrire en cours de travaux, sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à une indemnité quelconque de ce fait, les dispositions qui lui paraissent utiles pour modifier ou compléter les réseaux de drainage afin d'éviter tout risque d'affaissement ou de délavage du béton frais.

Il est formellement spécifié que tous les travaux d'assainissement qui seraient nécessaires à l'intérieur des tranchées ou galeries font partie des faux frais de l'Entreprise, notamment les frais d'établissement et d'entretien des puisards et rigoles.

Au cas où, pour diminuer la profondeur des rigoles de drainage, l'Entrepreneur installerait des postes de relèvements intermédiaires, les frais d'établissement, d'entretien et d'exploitation de ceux-ci resteraient complètement à sa charge.

En ce qui concerne l'évacuation en surface des eaux d'épuisement, l'Entrepreneur est avisé qu'il devra prendre toutes dispositions nécessaires pour assurer, dans le cadre du marché, l'évacuation des dites eaux vers les exutoires locaux, en accord avec les autorités compétentes avant tout rejet. En particulier, les rejets en égout ne doivent être effectués qu'après passage dans les bacs de décantation.

3.1.7.5 Démolition et reconstruction

Au cours des terrassements, l'Entrepreneur peut avoir à démolir sur ordre du Maître d'Œuvre certaines constructions en maçonnerie, en béton armé, etc. remplacées par l'ouvrage à construire, ou abandonnées antérieurement.

S'il subsiste des parties d'ouvrages (galeries, égouts...) abandonnées mais non démolies, l'Entrepreneur, doit les remblayer à la demande du Maître d'Œuvre. La méthode à employer ainsi que les matériaux utilisés, sont soumis au visa de celui-ci.

3.1.7.6 Emploi d'explosifs

L'emploi d'explosifs est formellement interdit

3.1.7.7 Dimension des tranchées

Les largeurs théoriques des tranchées prises pour le règlement de l'Entrepreneur seront issues des prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

3.1.7.8 Nettoyage des tranchées

L'Entrepreneur devra procéder chaque jour à l'enlèvement des matières isolantes inflammables telles que déchets de filin, de papier et de bois.

3.1.8 SABLE POUR ENROBAGE DES CONDUITES

3.1.8.1 Caractéristiques du sable d'enrobage

Le sablon devra posséder un équivalent de sable supérieur à 30, un indice de plasticité non mesurable et ne pas contenir plus de 0,2 % de matières organiques. Sa granulométrie sera telle que moins de 70 % en poids des éléments passent au tamis de 2, que moins de 12 % en poids des éléments passent au tamis de 0,008 et qu'il n'y ait pas d'éléments supérieurs à 5 mm (classe D1).

3.1.8.2 Epaisseurs

Les canalisations et fourreaux mis en œuvre seront posés sur un lit de pose en sable de 10 cm d'épaisseur minimum non compacté et seront par la suite enrobés sur une épaisseur d'au moins 10 cm à partir de la génératrice supérieure.

L'épaisseur du lit de pose et de l'enrobage sera déterminé fonction des réseaux et des engins de compactage afin de garantir la pérennité des ouvrages.

3.1.9 REMBLAIS DES TRANCHEES

3.1.9.1 Grillage avertisseur

Conformément à la norme NF EN 12613 « Dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles, en matière plastique, pour câbles et canalisations enterrés », un grillage plastifié 16/10ème, fil de 1,5 mm, maille 0,04 m x 0,04 m, de largeur adaptée à la largeur de la tranchée

et de couleur appropriée à la nature des réseaux à signaler sera posé dans chaque tranchée à une distance comprise entre 0,20 et 0,30 m de la génératrice supérieure du réseau (câble, fourreau, conduite, etc.).

Le dispositif avertisseur doit être mis en œuvre au-dessus de chaque canalisation, même lorsque cette dernière est située en dessous d'une canalisation déjà signalée.

Les traversées sous chaussées, entrées charretières, sous éléments de jardinières, etc., devront être également recouvertes d'un dispositif avertisseur.

3.1.9.2 Provenance des matériaux

Les matériaux proviendront de gravières, carrières ou centres de recyclage autorisés par la Préfecture du lieu et dont le choix est laissé à l'Entrepreneur.

Dans ce dernier cas, l'Entrepreneur devra procurer au Maître d'Œuvre les résultats des essais effectués par un laboratoire extérieur à l'Entreprise (fiche technique produite (FTP) de moins de 6 mois), ces derniers étant seuls responsables de leur analyse. Les résultats devront mettre en évidence la classification du matériau proposé.

Dans le cas de matériaux provenant de déblai du chantier, toutes dispositions devront être prises pour éviter une augmentation de la tenue en eau : pentes suffisantes des talus, compactage de la surface...

L'Entrepreneur devra indiquer au Maître d'Œuvre huit (8) jours au moins avant le début de l'approvisionnement le lieu de stockage et en fournissant toutes les justifications nécessaires. Parmi ces justifications, il indiquera les modalités d'exploitation de ces emprunts (volume à attendre, cadences, transport, etc.) et joindra les résultats de l'ensemble des analyses réalisées et qui seront effectuées en trois (3) endroits différents en un exemplaire. La production de ces résultats de laboratoire est à la charge de l'Entrepreneur.

3.1.9.3 Qualité des matériaux pour remblaiement des tranchées

Les remblais des fouilles d'assainissement et réseaux divers dans le cas où le réemploi des matériaux extraits n'aurait pas été autorisé par le Maître d'Œuvre, après analyses géotechniques et respect du Règlement de Voirie, ainsi que les matériaux purgés au moment de la réception de la plate-forme seront remplacés par :

Des matériaux naturels de classe D3 tels que définis dans le GTR et la norme NF P 11-300.

Les caractéristiques minimales des granulats seront les suivantes :

- le coefficient Micro Deval humide sera inférieur à 25 (NF EN 1097-1) ;
- le coefficient Los Angeles sera inférieur à 25 (NF EN 1097-2) ;

Des matériaux de recyclage GR 2B, 0/31,5, issus du concassage de bétons. Il est précisé que tous les sols de classe E et F ne seront pas acceptés sauf pour ce qui concerne la classe de matériaux F7, sous classe F71 dans les conditions explicitées ci-après. Dans le cas où des matériaux de cette nature se trouveraient épars naturellement dans la masse de matériaux réutilisables, ceux-ci devront être enlevés et évacués en centre de recyclage autorisé par la préfecture.

L'emploi de ces matériaux de recyclage issus du concassage de bétons est possible à condition qu'ils proviennent d'un centre de recyclage autorisé par la Préfecture, que ce dernier respecte un PAQ et fournisse une fiche technique produit (FTP) de moins de 6 mois. Les qualités du produit proposé par l'Entrepreneur devront être conformes aux minimums indiqués dans le tableau ci-après :

Critères	GR2 (Grave recyclée Dmax inférieur ou égal à 31.5mm)
Référence normative	NF EN 13285, XP P 18-545, NF EN 13242, NF EN 932, NF EN 933 et NF EN 1097 (ou équivalent en vigueur à la date de réalisation des travaux)
Appellation normative	Grave non traitée de type 1 par référence à la norme NF EN 13285 et NF EN 13242 (ou équivalent en vigueur à la date de réalisation des travaux)
Granularité	O/D (D< 31,5)
Dureté	LA < 45 MDE < 45 LA + MDE < 80 (XP P 18-545)
Argilosité ou propreté	VB O/D = 0.80 (sable b ou a par référence à la norme XP P 18-545)
Teneur en SO ₄ sur fraction 0/4	Valeur moyenne m < 0,6% ou 1,1% si traitement avec un liant spécial routier Valeur maximale admissible M < 0,8% ou 1,4% si traitement avec un liant spécial routier (voir le Guide Régional sur l'utilisation des graves recyclées de démolition)

Un mauvais résultat à un seul de ces essais sera de nature à interrompre la fourniture ou à modifier les conditions d'utilisation ou de mise en œuvre sans que l'Entrepreneur ne puisse prétendre à une réclamation quelque nature que ce soit.

3.1.9.4 Qualité de la mise en œuvre des remblais

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur l'extrême importance de la qualité des matériaux et de leur mise en œuvre pour éviter tout désordre dans les chaussées et les trottoirs futurs.

L'Entrepreneur ne respectant pas cette règle primordiale quant à la bonne tenue des chaussées ou des ouvrages dans le temps, se verra contraint de décaper ses remblais afin de reconduire l'opération remblai, cette fois dans les règles de l'art et à ses frais.

L'Entrepreneur devra faire autoriser son matériel de compactage par le Maître d'Œuvre avant tout début de cette opération via la diffusion pour agrément de son PAQ (plan assurance qualité).

La mise en œuvre de tout venant est faite par couches de 0,30 m maximales. La teneur en eau et l'énergie de compactage sont telles que la compacité obtenue soit au moins égale à 95% de l'optimum Proctor Normal et ce pour 95% des mesures.

A tout moment et sur n'importe quelle couche, le Maître d'Œuvre peut demander une série d'essais au gamma densimètre ou au pénétromètre dynamique afin de vérifier la compacité des couches déjà réalisées.

Si les résultats de ses essais font apparaître une valeur moyenne de la densité sèche inférieure au minimum prescrit, ou l'une quelconque des valeurs trouvées est inférieure de plus de 5% à ce minimum, la couche sera recompactée et il sera procédé à de nouveaux essais dont les résultats devront être connus avant toute nouvelle mise en place de matériaux. Si les résultats ne donnent toujours pas satisfaction, la couche incriminée devra alors être enlevée et remplacée par de nouveaux matériaux dont la teneur en eau sera strictement vérifiée.

Ces opérations sont toutes à la charge de l'Entrepreneur et ne sauraient donner lieu à une rémunération supplémentaire de quelque nature que ce soit.

3.1.9.5 Essais et contrôle

Le contrôle de la qualité des matériaux et du respect des prescriptions définies ci-dessus pour l'utilisation des sols sera effectué à la charge de l'Entrepreneur qui utilisera un laboratoire précédemment agréé par le Maître d'Œuvre, pour la réalisation des essais dont la fréquence est indiquée ci-après:

- Limites d'Atterberg : 1 par 300 m³
- Teneur en eau : 1 par 300 m³
- Equivalent de sable : 1 par 300 m³

3.1.9.6 Contrôle de la qualité de compactage

Essais pénétrométriques selon la norme XP P 94-063.

3.2 COUCHE DE FORME

3.2.1 PROVENANCE

Les matériaux devront provenir de carrières, ballastières, centre de valorisation ou usines agréées par le Maître d'Œuvre et garantissant une production conforme aux normes et spécifications applicables à ces fournitures et définies aux articles ci-après.

L'Entrepreneur sera tenu de justifier la qualité et la provenance des matériaux au moyen de bons de livraison délivrés par le responsable de la carrière, du centre de valorisation ou de l'usine ou, à défaut, par un certificat d'origine et autres preuves authentiques.

3.2.2 MATERIAUX ANTI-CONTAMINANTS

La sous-couche anti-contaminante sera constituée par un géotextile.

Il sera de la classe 4 certifié repris au fascicule de recommandation du Comité Français des Géosynthétiques. Le géotextile prévu en sous-couche anti-contaminante devra être déroulé à partir du point d'accès au chantier et dans le sens de la longueur de la construction prévue.

Il ne sera déroulé que trente (30) mètres environ de membrane, en avant des agrégats.

Les éléments de membrane seront assemblés par chevauchement de 0.40 à 1 mètre, selon l'état du sol et la nature des agrégats.

3.2.3 MATERIAUX POUR REMBLAI ET COUCHE DE FORME

Le matériau sera conforme au Guide Technique " Réalisation des remblais et des couches de forme " de septembre 1992 réalisé par le SETRA et le LCPC et au Guide des Terrassements Routiers.

Il sera repris dans le tableau suivant :

Matériaux	Classes GTR
Calcaire d/D	R11 R22 R42 R62
Schistes miniers brûlés	D31 D32
Schistes miniers noirs criblés d/D	D31 D32
Mâchefers d'usines d'incinération	D31 D32
Limons traités	A1 A2
Gaurain	Cette grave non traitée, de catégorie A, sera conforme à la norme NF EN 13285 Le matériau sera constitué de calcaire carbonifère de type Gaurain de granulométrie 0/120 et/ou 0/80
Matériaux recyclés de démolition	B31 C1B31 C2B31 D31

Les matériaux autocompactants utilisés pour les remblais de tranchées devront respecter les préconisations du guide « Remblayage des tranchées – Utilisation de matériaux autocompactants » de juin 1998 réalisé par le CERTU et le CETE et en particulier :

- Mise en œuvre « autocompactante » ;
- Remise en circulation sous 24 h minimum ;
- Résistance à la compression à 90 jours inférieure à 2 MPa conférant au produit un caractère piochable ;
- Un pH compris entre 4 et 12.
- Le matériau ne pourra être utilisé aux abords des ouvrages de concessionnaires qu'après avoir obtenu leur accord écrit.

3.2.4 EXECUTION

L'exécution de celle-ci sera conforme au Guide Technique " Réalisation des remblais et des couches de forme " de septembre 1992 réalisé par le SETRA et le LCPC.

Les remblais ou fonds de fouilles seront compactés de manière à obtenir les objectifs de densification ci-après :

Remblais	Objectif Q4	Densité moyenne > 95% OPM 95% des valeurs de densité in situ > 92% OPM
Couches de forme	Objectif Q3	Densité moyenne > 98,5% OPM 95% des valeurs de densité in situ > 96% OPM

Jusqu'à réception des travaux, l'Entrepreneur est tenu de conduire le chantier, de mettre en œuvre et d'entretenir les moyens, provisoires ou définitifs, qui s'imposent pour éviter que les eaux superficielles n'endommagent les profils ou ne modifient de manière défavorable la qualité des matériaux ainsi que la portance de la plate-forme.

Dans le cas où des arrivées d'eau importantes et imprévues se produiraient, l'Entrepreneur est tenu d'informer immédiatement le Maître d'Œuvre, de prendre des mesures propres à assurer la sécurité du chantier et de proposer les dispositions permettant la poursuite des travaux.

L'épaisseur des formes pourra, à la demande expresse du Maître d'Œuvre, être augmentée au droit des bordures et des passages charretiers.

Dans tous les autres cas, l'Entrepreneur perdra le bénéfice des épaisseurs supérieures aux épaisseurs prescrites lorsqu'il sera prouvé que cette surépaisseur provient, soit d'une mauvaise observation des profils donnés, soit de l'initiative personnelle de l'Entrepreneur.

Il pourra être ordonné la démolition des formes exécutées par l'Entrepreneur et qui avaient une épaisseur moindre que celle prescrite. Si elles sont conservées et si leur confection a été imposée à la suite de circonstances techniques particulières, l'Entrepreneur sera réglé pour l'épaisseur réellement exécutée.

Les écarts d'épaisseur constatés en chaque point de la fondation par rapport aux épaisseurs contractuelles doivent rester dans les limites de tolérance fixées à un centimètre (1 cm).

Les corrections des tassements dus à une mauvaise exécution des travaux, notamment au compactage insuffisant ou à l'emploi de matériaux non agréés, sont à la charge de l'Entrepreneur qui effectuera les corrections suivant les directives du Maître d'Œuvre.

3.3 COUCHE DE FONDATION / COUCHE DE BASE

3.3.1 CONSTITUANTS

Tous les constituants, proposés par l'entrepreneur pour la fabrication des différents mélanges, doivent faire l'objet d'une demande d'agrément au maître d'œuvre dans la période de préparation des travaux.

La même et unique provenance de chaque constituant doit être conservée pendant toute la durée d'exécution du chantier.

3.3.1.1 Granulats

Les granulats sont marqués CE. Le système d'attestation de conformité requis est 2+. La déclaration de conformité CE et les fiches techniques des produits sont à joindre à la demande d'agrément.

Les caractéristiques minimales des granulats sont conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes définis ci-dessous. Ces codes, qui regroupent plusieurs caractéristiques, sont définis à partir des catégories européennes issues des normes NF EN 13242 (granulats pour graves traitées aux liants hydrauliques et graves non traitées) et NF EN 13043 (granulats pour enrobés bitumineux et enduits superficiels).

La définition des codes est jointe en annexe au présent document.

L'application de la règle de compensation entre les résistances à la fragmentation (coefficient Los Angeles) et à l'usure (coefficient Micro-Deval en présence d'eau) est justifiée par l'expérience technique régionale, avec le souci d'une utilisation économe et rationnelle de la ressource sur le bassin susceptible d'alimenter le chantier et d'une économie de transport, dans une perspective de développement durable.

3.3.1.2 Autres constituants

3.3.1.2.1 Liant

La nature et les caractéristiques des liants sont définies par le présent CCTP.

3.3.1.2.2 Activant de prise pour GLCV et SLCV

Le choix de type d'activant de prise est laissé à l'initiative de l'entrepreneur. Les caractéristiques et le dosage sont précisés dans l'étude de formulation du mélange.

3.3.1.2.3 Activant de prise pour GLHR

Le choix de type d'activant de prise est laissé à l'initiative de l'entrepreneur. Les caractéristiques et le dosage sont précisés dans l'étude de formulation du mélange.

3.3.1.2.4 Enduit de cure sur graves et sables traités aux liants hydrauliques

Le liant pour enduit de cure est une émulsion de bitume de type cationique à rupture lente appartenant à la classe ECL65 ou ECL 69 de la norme NF T 65-011.

Les granulats pour enduit de cure sont de classe granulaire 4/6 et répondent aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes D III.

3.3.1.2.5 Couche d'accrochage sous GB-EB

Le liant destiné à la couche d'accrochage est conforme :

- Soit aux spécifications de la norme NF T 65-001 pour une émulsion de bitume pur de type cationique à rupture rapide ECR65 ou ECR 69,
- Soit à la fiche technique de caractérisation pour une émulsion de bitume modifié.

Le liant destiné à la couche d'accrochage doit assurer une parfaite adhésivité au support et permettre, après rupture, la circulation des camions d'approvisionnement des enrobés de la couche supérieure sans qu'il y ait collage aux pneus des véhicules.

Sous une couche de GB-EB ou EME-EB au bitume pur, la couche d'accrochage appliquée est émulsion de bitume pur.

Sous une couche de GB-EB ou EME-EB au bitume spécial ou modifié, la couche d'accrochage appliquée est émulsion de bitume modifié.

3.3.2 GRAVE NON TRAITEE

Les caractéristiques minimales des granulats seront conformes à la norme NF EN 13285 « Grave non traitée – Spécifications » :

- Le coefficient Micro Deval humide sera inférieur à 25 ;

- Le coefficient Los Angeles sera inférieur à 30 ;
- L'équivalent de sable sera supérieur à 30 ;
- L'indice de plasticité Ip sera non mesurable,
- La teneur en matières organiques sera inférieure à 0,2% sur le mélange (eau comprise)

La régularité de la fabrication sera vérifiée sur des prélèvements de matériaux traités (analyse granulométrique...).

La grave non traitée de type 1 sera conforme aux normes NF EN 13285 « Graves non traitées – Spécification » et NF EN 13242 « Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités pour les travaux de génie civil et pour la construction de chaussées. » et sa granulométrie est 0/20 à granularité améliorée.

3.3.3 GRAVE BITUME

Il est indiqué à l'Entrepreneur que les couches de base ou de liaison en enrobés hydrocarbonés pourront être utilisées en couche de roulement provisoire pendant la durée du chantier en fonction du phasage et avant la mise en œuvre de la couche de roulement définitive.

La définition et la composition des graves traitées au bitume doivent être conformes à la norme NF.P.98.138.

La définition et la composition des enrobés à module élevé EME doivent être conformes à la norme NF.P.98.140.

Les graves traitées au bitume seront de granulométrie 0/14 ou 0/20 et de classe 3.

Elles correspondront aux tableaux suivants :

Grave bitume – Classe 3	
Emploi	GB 0/14 : Epaisseur minimale en tout point par couche : 6 cm Epaisseur moyenne d'utilisation : 8 à 14 cm GB 0/20 : Epaisseur minimale en tout point par couche 8 cm Epaisseur moyenne d'utilisation : 10 à 16 cm
Caractéristiques du granulat	D III a liant : module de richesse > 2,8
Performances	Résistance de compression à sec bitume 60/70 5 - bitume 40/50 6 Rapport d'immersion > 0,7 Module $\geq 9\,000$ MPa Essai de fatigue 6 (10°C, 25Hz) 90 μ def Essai PCG : pourcentage de vides à 100 girations pour GB 0/14 10% à 120 girations pour GB 0/20 10% E 360 ≥ 35000 MPa
Compacité sur chantier	% vides ≤ 10
Dimensionnement	Module à 10°C - 10Hz : 12300 MPa Module à 15°C - 10Hz : 9300 MPa ϵ_6 (10°C, 25Hz) : 90 μ def Pente de fatigue b : -0,2

Tous les constituants, proposés par l'Entrepreneur pour la fabrication des différents mélanges, doivent faire l'objet d'une demande d'agrément au Maître d'Œuvre dans la période de préparation des travaux.

Pour les granulats, la même et unique provenance de chaque classe granulaire doit être conservée pendant toute la durée d'exécution du chantier.

Pour les liants hydrocarbonés, l'approvisionnement simultané par différentes raffineries est toléré pour une même classe de bitume sous réserve de tenir à la disposition du Maître d'Œuvre les contrôles intérieurs relatifs à chaque provenance.

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux spécifications définies à l'article 7 de la norme XPP 18540 pour les granulats destinés aux couches de base et liaison

Les conditions de stockage des granulats sont précisées aux articles 4.8.3.2 et 4.8.3.3 de la norme NF P 98150.

3.3.4 EXECUTION

La mise en œuvre sera conforme à la norme NF P 98.115.

La mise en œuvre est interdite en temps de fortes pluies ou d'orages ou lorsque la température est inférieure à 2°C.

Les couches de base et de fondation seront compactées de manière à obtenir les objectifs de densification ci-après :

Couches de base de chaussées peu ou moyennement circulées et couches de fondation	Objectif Q2	Densité moyenne > 97% OPM 95% des valeurs de densité in situ > 95% OPM
Couches de base de chaussées à circulation lourde ou élevée	Objectif Q1	Densité moyenne > 100% OPM 95% des valeurs de densité in situ > 98% OPM

Pendant la période entre la fin du compactage et la mise en œuvre de l'enduit de protection ou la mise en œuvre de la couche de roulement, l'Entrepreneur devra maintenir en eau les assises à une valeur qui ne devra pas être inférieure à celle de l'Optimum Proctor Modifié de plus de deux pour cent (2%) en valeur absolue.

Le fin réglage des assises ne pourra être entrepris que le lendemain du jour du compactage.

Il devra être précédé d'un arrosage et sera obligatoirement exécuté à la niveleuse par rabotage.

En aucun cas, il ne sera toléré de voir les matériaux rapportés.

Dans les cas où les flaches seraient trop importantes, on procédera à la scarification du matériau sur toute l'épaisseur et à la remise en place d'une nouvelle couche de matériau. Les zones réglées seront alors compactées à nouveau et soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Le fin réglage sera parfait par le repassage d'un cylindre à joints lisses sur toute la surface de l'assise.

La tolérance du nivellement sur les couches de base sera de plus ou moins deux centimètres (+ ou - 2 cm).

3.3.5 FILLERS D'APPORT

3.3.5.1 Nature et caractéristiques

Les caractéristiques des fillers d'apport doivent être conformes à la catégorie F2 ou F3 telles que définies aux articles 7.7 et 8.6 de la norme XPP 18540

3.3.5.2 Conditions de stockage

Les conditions de stockage sont précisées dans la norme NF P 98150, article 4-3-2.

3.3.6 LIANTS HYDROCARBONES

3.3.6.1 Nature et caractéristiques

3.3.6.1.1 Liant pour enrobé

Le choix de la nature des liants est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur sous réserve que les enrobés respectent les performances mécaniques demandés.

Il peut s'agir :

- De bitume pur
- De bitumes spéciaux (multigrade)
- De bitume modifié par ajout de polymères

Le bitume pur doit être conforme aux spécifications des normes NF T 65 000, NF EN 12591, NF T 65 004.

Pour les bitumes modifiés ou spéciaux, l'Entrepreneur doit joindre à son PAQ la fiche technique de caractérisation de chacun des liants.

En cas d'utilisation de bitume pur, le guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national recommande, en fonction du trafic, les classes de bitume définies dans le tableau ci-après, l'objectif final visé étant d'obtenir les performances demandées.

Nature des produits	Classe de bitume pur selon le trafic		
	≥ T0	T1 à T2	≤ T3
Pour assise			
GB	35/50	35/50	50/70

Pour les bitumes modifiés et bitumes spéciaux, les conditions d'emploi de ces bitumes sont précisées dans la partie II du guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national.

3.3.7 PRESCRIPTIONS DIVERSES

Pour tout ce qui n'est pas précisé ci-dessus, les assises seront exécutées conformément aux prescriptions du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux passés au nom de l'Etat et notamment au fascicule 27.

3.4 ENROBES HYDROCARBONES A CHAUD

3.4.1 PREAMBULE

Le présent marché comprend la réalisation de revêtements en enrobés sur l'emprise du présent marché.

3.4.2 CONSISTANCE DES PRESTATIONS

Les prestations de l'Entreprise dues au titre du présent chapitre sont les suivantes :

- La préparation du support en enrobés : balayage, nettoyage, couche d'accrochage ;
- La fabrication des enrobés hydrocarbonés ;
- Le transport des enrobés hydrocarbonés ;
- La mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés ;
- La fourniture et le contrôle des granulats, fines, liants et adjuvants ;
- Le piquetage général, le piquetage spécial et le cas échéant le piquetage complémentaire ;
- Les études de formulation des mélanges et essais en laboratoires associés (masse volumique apparente, orniérage, essai Duriez, compactage à la presse à cisaillement giratoire.).
- La signalisation de protection du chantier et signalisation de déviation

3.4.3 MATERIEL

L'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'Œuvre le matériel (centrale d'enrobage) qu'il compte utiliser pour réaliser les travaux, les méthodes qu'il entend adopter et les moyens en cadres et en personnels qualifiés dont il disposera.

Ce matériel doit être conforme aux indications du Plan Qualité proposé par l'Entreprise.

L'acceptation du matériel est prononcée par le Maître d'Œuvre après mise en place du matériel et vérification de son état.

3.4.4 PROVENANCE DES CONSTITUANTS

Les provenances des constituants (fiche technique produit FTP de moins de 6 mois et formulation des enrobés bitumineux) doivent être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de quinze (15) jours à compter de la notification du marché.

Tous les constituants, proposés par l'Entrepreneur pour la fabrication des différents mélanges, peuvent faire l'objet d'une demande d'agrément au Maître d'Œuvre.

Pour les granulats, la même et unique provenance de chaque classe granulaire doit être conservée pendant toute la durée d'exécution du chantier.

Pour les liants hydrocarbonés, l'approvisionnement simultané par différentes raffineries est toléré pour une même classe de bitume sous réserve de tenir à la disposition du Maître d'Œuvre les contrôles intérieurs relatifs à chaque provenance.

3.4.5 GRANULATS

3.4.5.1 Fourniture

Les granulats sont fournis conformément aux spécifications du fascicule 23 du Cahier des Clauses Techniques Générales et des normes AFNOR en vigueur.

Les normes en vigueur à cette date sont les suivantes :

- XP P 18-545 Granulats - Éléments de définition, conformité et codification ;
- NF EN 13043 Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aéroports et d'autres zones de circulation.
- NF EN 932 Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats
- NF EN 933 Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats
- NF EN 1097 Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats.

Sauf organisation particulière du chantier, chacune des différentes classes granulométriques nécessaires à une fabrication déterminée doit avoir une provenance fixe.

3.4.5.1.1 Caractéristiques de base

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux spécifications définies :

- A l'article 7 de la norme XP P 18540 pour les granulats destinés aux couches de base et liaison
- A l'article 8 de la norme XP P 18540 pour les granulats destinés à la couche de roulement

Par couche et par nature de produits les caractéristiques minimales requises pour les granulats sont définies dans les tableaux ci-après :

Pour la couche de liaison :

Nature des produits	Caractéristiques	Classe de trafic		
		$\leq T3$	$T2 - T1$	$\geq T0$
EME	Résistance mécanique des gravillons	D	C	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	a		
	Angularité des gravillons et des sables	$L_c \geq 60$	$L_c = 10$	$R_c \geq 2$

Pour couche de roulement :

Nature des produits	Caractéristiques	Classe de trafic		
		$\leq T3$	$T2 - T1$	$\geq T0$
BBSG	Résistance mécanique des gravillons	C	B	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	a		
	Angularité des gravillons et des sables	Application de la règle de compensation entre LA + MDE et 100 CPA selon les dispositions de la norme XPP 18540		

3.4.5.1.2 Caractéristiques complémentaires

Des sables d'origines différentes de celles des gravillons peuvent être utilisés en couche de roulement s'ils répondent aux conditions suivantes :

- Caractéristiques de fabrication : catégorie a
- Friabilité des sables FS (norme P 18576)
- $FS < 45$ pour les sables 0/2
- $FS < 40$ pour les sables 0/4

3.4.5.2 Transport et stockage

Le transport et le stockage des granulats sont effectués conformément aux spécifications du fascicule 23 du Cahier des Clauses Techniques Générales.

Les conditions de stockage des granulats sont précisées aux articles 4.8.3.2 et 4.8.3.3 de la norme NF P 98150.

Un stock suffisant de granulats est réalisé avant le début des travaux pour éviter tout risque de rupture d'approvisionnement des granulats et de la qualité requise en cours d'exécution du chantier.

3.4.5.3 Sables de schistes bitumineux et de calcaires asphaltiques

La particularité de ces sables est liée à la contenance de produits hydrocarbonés qui est prise en compte au niveau de l'étude de formulation.

L'emploi de ces matériaux est permis à condition qu'à l'issue de l'étude de formulation, les qualités et performances physico mécaniques soient équivalentes à celles demandées et attendues dans le présent C.C.T.P.

3.4.6 FILLERS D'APPORT

3.4.6.1 Nature et caractéristiques

Les caractéristiques des fillers d'apport doivent être conformes à la catégorie F2 ou F3 telles que définies aux articles 7.7 et 8.6 de la norme XPP 18540.

3.4.6.2 Conditions de stockage

Les conditions de stockage sont précisées dans la norme NF P 98150, article 4-3-2.

3.4.7 FINES

3.4.7.1 Qualités

Les fines apportées par les granulats ainsi que les fines d'apport sont caractérisées par les essais d'agrément suivants :

Granulométrie	passant à 0,063 mm et 0,2 mm
Indice de vide Rigden	conforme à la norme NF EN 1097
Pouvoir absorbant	Pouvoir absorbant - processus d'essais (LCPC)
Pouvoir rigidifiant	différence entre température de ramollissement bille et anneau d'un bitume 60/70 et celle d'un mastic composé de 60% de fines et de 40% du même bitume 60/70
Essais au bleu	NF EN 933 – Partie 9
Essais de tenue à l'eau	P 18-837
Surface spécifique Blaine	NF EN 196 – Partie 6

Pour des fines ainsi agréées, le contrôle de l'approvisionnement est limité à la granularité ; pour les fines d'apport, à la teneur en eau et à la propreté ; pour les fines apportées par les granulats.

Les fines d'asphalte naturel devront répondre à la norme NF B 13-001 "Roches, poudres et fines d'asphalte naturel".

3.4.7.2 Fourniture et transport

Les fines d'apport sont transportées en conteneurs étanches et stockées dans des silos d'une capacité au moins égale à la quantité journalière utilisée.

3.4.8 LIANTS

3.4.8.1 Nature et caractéristiques

3.4.8.1.1 Liants pour enrobé

Le choix de la nature des liants est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur sous réserve que les enrobés respectent les performances mécaniques demandées.

Il peut s'agir :

- De bitume pur
- De bitumes spéciaux (multigrade)
- De bitume modifié par ajout de polymères

Le bitume pur doit être conforme aux spécifications des normes NFT 65 000, NF EN 12591, NF T 65 004.

Pour les bitumes modifiés ou spéciaux et/ou additifs spéciaux (voies HNS), l'Entrepreneur doit joindre à son PAQ la fiche technique de caractérisation de chacun des liants.

En cas d'utilisation de bitume pur, le guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national recommande, en fonction du trafic, les classes de bitume définies dans le tableau ci-après, l'objectif final visé étant d'obtenir les performances demandées

Nature des produits	Classe de bitume pur selon le trafic		
	≥ T0	T1 à T2	≤ T3
Pour couche de roulement ou de liaison			
BBSG	35/50	35/50 ou 50/70	50/70

Pour les bitumes modifiés et bitumes spéciaux, les conditions d'emploi de ces bitumes sont précisées dans la partie II du guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national.

3.4.8.1.2 Liants pour couche d'accrochage

Le liant destiné aux couches d'accrochage est une émulsion de bitume, modifié ou non, à rupture rapide.

L'émulsion de bitume pur doit être conforme aux spécifications de la norme NFT 65 011.

L'émulsion de bitume modifié doit être conforme à la fiche technique de caractérisation du produit.

3.4.8.2 Liants normalisés

3.4.8.2.1 Fourniture et transport

Les liants normalisés sont fournis et transportés conformément aux spécifications du fascicule 24 du Cahier des Clauses Techniques Générales et norme NF T 65.000

L'Entrepreneur assure le contrôle de la fourniture des liants dans les conditions fixées aux articles 4 et 5 du fascicule 24 du CCTG. Il doit à cet effet demander au fournisseur communication des résultats de son contrôle interne défini par le fascicule ci avant cité.

3.4.8.2.2 Stockage

Le stockage des liants anhydres sera effectué dans des cuves munies d'un réchauffage permettant de maintenir ou de rétablir la température du liant à une valeur compatible avec l'opération d'enrobage. Chaque classe sera stockée séparément.

Les caractéristiques du matériel de stockage et la conduite de l'opération de chauffe seront telles qu'aucune altération des caractéristiques du liant anhydre ne puisse se produire.

Le stockage des bitumes fluidifiés sera effectué dans des conditions de température telles que le départ du solvant soit rendu impossible (c'est à dire une température inférieure à 80°).

Une durée de stockage supérieure à 4 jours calendaires entraînera un contrôle des caractéristiques du liant.

On s'assurera avant stockage des émulsions de bitume que le récipient de stockage n'a pas contenu précédemment un produit susceptible de provoquer la rupture de l'émulsion approvisionnée.

3.4.8.3 Liants modifiés

Les liants modifiés pour enrobés spéciaux font l'objet d'une procédure particulière de caractérisation consignée sur une fiche technique qui précise en outre leurs conditions de transport, stockage et emploi.

3.4.9 DOPES ET ADJUVANTS

Les dopes et adjuvants sont des composés tensioactifs permettant d'améliorer l'adhésivité du liant sur les granulats.

Les adjuvants sont des composés organiques ou minéraux destinés à améliorer les caractéristiques physiques et mécaniques des enrobés.

Ces produits, dopes et adjuvants, sont définis par une fiche technique qui fixe leurs conditions de transport, de stockage et d'emploi (dosage et mode d'introduction).

3.4.10 FABRICATION DE L'ENROBE EN CENTRALE

3.4.10.1 Eléments de centrale d'enrobage

Sans objet.

3.4.10.2 Stockage et chauffage du liant

La centrale doit disposer d'un parc de stockage de liants d'une capacité suffisante pour assurer une production continue compatible avec les performances de la centrale, soit une aire de stockage du liant équivalente à une demi consommation journalière moyenne.

3.4.10.3 Dosage des fines d'apport

Les installations de dosage des fines doivent être munies d'un dispositif permettant d'effectuer facilement des prélèvements de fines avant leur incorporation dans le mélange. Elles comportent nécessairement une unité de dosage entre le silo et le malaxeur.

Les fines d'apport doivent être dosées et introduites en continu dans le cas des centrales continues et sècheur/enrobeur.

Dans le cas des centrales discontinues, elles sont pesées dans une trémie spécialement réservée à cet effet.

Le mode et les tolérances de dosage sont précisés en annexe 1 du fascicule 27 pour le type de centrale exigée dans le présent marché.

3.4.10.4 Dosage des granulats

Il est réalisé par un ensemble de trémies doseuses comportant chacune une trappe de réglage et un extracteur à bande à vitesse variable. Le nombre de trémies doit être au moins égal à celui des fractions granulaires.

Le cloisonnement des trémies doseuses entre elles doit permettre d'éviter tout mélange inter granulaire. Les tolérances de dosage sont précisées à l'annexe 1 du fascicule 27 pour le type de centrale exigée dans le présent marché.

3.4.10.5 Introduction et dosage du liant

La centrale doit avoir au moins un dispositif d'alimentation et de dosage du liant, lequel comporte un système de prélèvement pour contrôle extérieur.

Un thermomètre ou un téléthermomètre placé dans une tuyauterie où le liant circule doit indiquer la température du liant juste avant l'enrobage.

3.4.10.6 Malaxage

La centrale doit être équipée d'un dispositif permettant de fabriquer des produits homogènes et parfaitement enrobés.

3.4.10.7 Stockage et chargement des enrobés

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

La hauteur de chute dans la benne du camion doit être égale à 3,00 m.

3.4.11 COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DES ENROBES

3.4.11.1 Composition des enrobés

La composition des enrobés est déterminée par l'Entrepreneur qui fournit, à l'appui de sa proposition, une étude de formulation. Les candidats devront fournir lors de la remise de leur pli la composition et la formule ainsi qu'une fiche technique des enrobés qu'ils proposent.

Le PAQ précise les résultats de cette étude et en particulier :

- La composition et les caractéristiques de tous les produits prescrits ;
- Les dosages des différents constituants ;
- Les seuils d'alerte et de refus ;
- La compacité ;
- La courbe granulométrique et la teneur en liant.

L'Entrepreneur doit fournir une composition par type d'enrobé et présenter les résultats de chaque étude de laboratoire sur une fiche conforme au cadre-type dont le modèle sera fourni par le Maître d'Œuvre ou fournir l'avis technique concernant la formulation de l'enrobé proposé.

A la demande de Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur fournira, durant la période de préparation des travaux, la composition et les caractéristiques des produits pour lesquels le Maître d'Œuvre aura imposé des stipulations particulières.

3.4.11.2 Caractéristiques des enrobés

A la demande de Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur devra présenter une étude de formulation par type d'enrobé.

L'étude doit être menée selon les modalités définies dans la norme NF P 98150 et les normes produits correspondantes. Elle doit dater de moins de cinq ans.

Les performances mécaniques minimales exigées pour chaque type d'enrobé, doivent être conformes à celles définies dans les normes produits correspondantes et dans le guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national, sauf les résultats à l'orniérage pour lesquels les spécifications à obtenir sont définies dans les tableaux ci-après.

L'étude des EME doit obligatoirement comporter les résultats des essais de module complexe et de fatigue.

3.4.11.3 Catégories des enrobés à fournir

Les catégories d'enrobés hydrocarbonés à fournir sont les suivantes :

ENROBES	UTILISATION	NORMES
BBSG	Couche de roulement	NF P 98-132
GB	Couche de base et de fondation	NF P 98-140

3.4.12 FABRICATION DES ENROBES

L'Entrepreneur doit indiquer dans son PAQ, l'emplacement et les caractéristiques des aires de fabrication des enrobés.

Les caractéristiques, contrôles, réglages et essais relatifs à la centrale de fabrication et à ses équipements doivent être conformes aux indications définies à l'article 4.8 de la norme NF P 98150 et être décrits dans le PAQ de l'Entrepreneur.

La ou les centrales de fabrication doivent être équipées du système de pesage labellisé Action, Qualité, Pesage (AQP).

3.4.12.1 Types, niveaux et capacité des centrales

La centrale d'enrobage sera de niveau 2 tel que défini dans l'annexe A de la norme NF P 98150.

La capacité nominale de la centrale, telle que définie par la norme NF P 98701 doit être compatible avec les débits et cadences de mise en œuvre.

3.4.12.2 Dosage des granulats

L'Entrepreneur est tenu d'installer un dispositif sur le circuit de dosage du sable fillerisé pour éliminer, le cas échéant, les mottes durcies.

3.4.12.3 Chauffage et déshydratation des granulats

Les modalités de chauffage et de déshydratation des granulats sont définies à l'article 4.8.2.4 de la norme NF P 98150.

3.4.12.4 Stockage et chargement des enrobés

Les modalités de stockage et de chargement des enrobés sont définies à l'article 4.8.2.10 de la norme NF P 98150.

3.4.13 TRANSPORT DES ENROBES

Le transport des enrobés sera conduit par camions bâchés conformément à l'article 9 du fascicule 27 du CCTG.

Les enrobés tombés sur la chaussée à l'ouverture des portes de la benne ou au cours de toute manœuvre du camion ou du finisseur seront repris à la pelle et chargés dans la trémie du finisseur à la condition qu'ils ne présentent aucune trace de souillure quelconque.

3.4.14 OPERATIONS PREALABLES ET ANNEXES

3.4.14.1 Reconnaissance du support

L'Entrepreneur est tenu, avant tout début des travaux, de procéder à la reconnaissance de la couche de fondation et d'en vérifier le nivellement et la position des bords, par rapport aux pièces du marché, et si nécessaire supprimer les défauts constatés.

3.4.14.2 Balayage et nettoyage

Les travaux suivants doivent être exécutés immédiatement avant la mise en place d'une couche de matériaux bitumineux :

- Balayage et nettoyage par grattage mécanique et manuel de la surface en enrobés à traiter ;
- Suppression des plaques de ressuage et des peintures ou résines de signalisation horizontale si nécessaire.

3.4.14.3 Fraisage / rabotage

Lorsque le profil en travers l'exige, le Maître d'Œuvre peut prescrire un fraisage du revêtement en enrobé ou en asphalte soit au droit des caniveaux soit sur la totalité de la chaussée, notamment pour conserver les vues de bordure. Le fraisage sera obligatoire pour le raccordement sur la voirie existante.

Le fraisage au droit des caniveaux s'effectue en une ou deux passes pour obtenir le modelé prescrit par le Maître d'Œuvre. Il correspond à l'enlèvement de matériaux sur 1 m de large, d'épaisseur entre 0,05 et 0,06 m coté bordure et 0,00 m coté chaussée.

Le fraisage sera suivi immédiatement du chargement et du transport des produits enlevés en unité de récupération. La mise en décharge contrôlée des fraisats est interdite.

Le personnel affecté à l'atelier de fraisage devra porter un masque anti-poussière pendant toute la durée de l'opération.

3.4.14.4 Couche d'accrochage

La mise en place d'une couche d'accrochage uniforme et continue à l'émulsion cationique de bitume à 65%, répandue exclusivement à la répandeuse à raison de 300 g/m² minimum de bitume résiduel (après rupture de l'émulsion), est appliquée sur la chaussée avant toute mise en œuvre de chaque couche y compris avant le reprofilage éventuel. En aucun cas cette couche d'accrochage ne sera sablée.

Cette couche devra être réalisée immédiatement avant la mise en œuvre des enrobés en avant du finisseur mais à une distance n'excédant pas 100 mètres et après le balayage et le nettoyage de la surface à revêtir. La répandeuse de liant (éventuellement finisseur à rampe intégrée) est maintenue en permanence sur le chantier.

3.4.15 MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

La mise en œuvre des enrobés s'effectue selon la norme NF P 98-150 « Enrobés hydrocarbonés – Exécution des corps de chaussées, couches de liaison et couches de roulement – Constituants – Composition des mélanges – Exécution et contrôle ».

3.4.15.1 Conditions générales

Les travaux sont réalisés sous circulation. Ils sont soumis aux prescriptions suivantes :

- En aucun cas, la longueur d'un alternat ne doit excéder 500 mètres
- A la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répandage n'est admise. Les bandes de répandage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis à vis de la sécurité des usagers (courbes de faible rayon, dos d'âne...)
- Les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 20 à 30 fois l'épaisseur de la couche.

L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison radiotéléphonique au lieu de fabrication des matériaux enrobés.

Toutes les précautions devront être prises afin de tenir compte des distances de transport et de la température extérieure.

3.4.15.2 Répandage

La mise en œuvre des couches de roulement se fera en une seule couche à l'aide d'un finisseur (au sens de l'article 14.3.8 du titre I du fascicule 27) équipé d'une table extensible. Il sera approprié à la largeur des voies à traiter en considérant que le répandage devra être effectué impérativement en deux bandes maximum. Dans ce cas, les deux bandes seront réalisées simultanément en parallèle de manière à ne pas créer de joint froid.

L'Entrepreneur soumettra au Maître d'Œuvre un plan de répandage limitant au maximum les zones pour lesquelles il faudra recourir à une mise en œuvre à l'aide d'un petit finisseur, d'une niveleuse ou à une mise en œuvre manuelle.

La hauteur des vis de répartition doit être réglée en fonction de l'épaisseur de la couche mise en œuvre.

L'ouverture des postes d'approvisionnement des vis de répartition doit être telle qu'elle limite au maximum les arrêts de ces vis.

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

3.4.15.3 Guidage en nivellement

Les méthodes de guidage seront préconisées par le PAQ de l'Entreprise en conformité avec l'article 14.3.8.5 des Clauses Techniques fascicule 27.

Le mode de guidage choisi doit permettre d'obtenir les spécifications d'uni, d'épaisseur et de nivellement demandés.

3.4.15.4 Température minimale de répandage

La température minimale de répandage de l'enrobé est de 130°C et pour la GB 140°C. Toutes les précautions devront être prises afin de tenir compte des distances de transport et de la température extérieure conformément à l'article 9 du fascicule 27 du CCTG. Un contrôle de la température des enrobés sera effectué in situ.

3.4.15.5 Conditions météorologiques défavorables

Lors du répandage sous la pluie ou sur chaussée mouillée, l'Entrepreneur doit stopper purement et simplement la mise en œuvre.

Le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à 5°C pour les couches de fondation ou de base et à 10°C pour la couche de roulement.

Pour les couches d'enrobés d'épaisseur inférieure ou égale à 4 cm, le répandage est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à + 5°C et la vitesse du vent supérieure à 30 km/h.

En cas de conditions météorologiques défavorables, la décision d'application doit avoir été acceptée par le Maître d'Œuvre.

3.4.15.6 Joints longitudinaux (joints de planche)

La réalisation des joints longitudinaux doit être conforme aux prescriptions définies à l'article 4.14.3.3 de la norme NF P 98150.

En complément des prescriptions de la norme et dans le cas de ré pandage avec joint froid, l'Entrepreneur est tenu, avant la mise en œuvre de la seconde bande :

- D'éliminer par fraisage ou par sciage l'enrobé sur le bord de la première bande. A titre indicatif, la largeur concernée est de l'ordre de 0,10 à 0,15 m. Cette disposition est soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre.
- D'émulsionner les surfaces horizontales et verticales fraisées ou éliminées après sciage

La réalisation des joints est à préciser dans le PAQ.

3.4.15.7 Joints transversaux de reprise

Les joints transversaux de reprise des différentes couches sont décalés d'au moins 1 m.

Lors de chaque reprise, le bord de la bande ancienne doit être découpé sur toute son épaisseur de façon à exposer une surface fraîche. Cette coupe devra être pratiquée pour éliminer une longueur de bande correspondant à la partie en biseau augmentée d'au moins 50 cm. La surface créée par cette découpe devra être enduite à l'émulsion cationique juste avant la mise en place de la nouvelle bande.

Les matériaux enlevés lors des travaux de découpage sont systématiquement évacués en décharge contrôlée. Le raccordement en épaisseur à la couche précédente est assuré par un calage approprié du finisseur.

3.4.15.8 Raccordements définitifs à la voirie existante

Ils sont réalisés par engravures biaises à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée.

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

Les engravures seront traitées de manière identique que les joints de reprise.

3.4.16 COMPACTAGE DES ENROBES

3.4.16.1 Méthodes et matériels de compactage

La réalisation du compactage vise, après ré pandage du matériau, à amener celui-ci à la compacité permettant d'obtenir les caractéristiques mécaniques de l'étude et l'imperméabilité souhaitée, tout en conservant des caractéristiques superficielles (uni, rugosité) compatibles avec la sécurité et le confort des usagers.

Le compactage est réalisé par un atelier formé de divers engins de compactage agissant dans un ordre déterminé et respectant un plan de balayage de la surface à compacter, de manière à assurer en tout point de la couche un nombre de passages du compacteur aussi constant que possible.

3.4.16.2 Caractéristiques des matériels de compactage

Les compacteurs utilisés sont les compacteurs à pneus et les compacteurs à cylindres. Les caractéristiques principales des compacteurs à prendre en compte sont :

- La largeur unitaire de compactage ;
- La charge statique transmise à l'enrobé ;
- Charge par roue et pression de gonflage pour les compacteurs à pneumatiques ;
- Masse par centimètre de génératrice des cylindres vibrants ou statiques ;
- Pression statique des plaques vibrantes ;
- Les caractéristiques de vibration d'un engin vibrant : fréquence et moment des excentriques.

3.4.16.3 Choix de l'atelier

La composition minimale de l'atelier de compactage sera adaptée à la catégorie d'enrobés à compacter en fonction de la largeur et de la vitesse d'avancement. Il sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Pour un finisseur travaillant par bande de 3,50 mètres à une vitesse inférieure à 5 m par minute, l'atelier comprendra un tandem de 6 tonnes à jantes métalliques.

Pour le compactage, il sera utilisé un compacteur à pneus dont la charge par roue sera comprise entre 3 et 5 tonnes, puis un rouleau tandem à jantes métalliques de 6 tonnes.

L'utilisation de rouleau vibrant sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

3.4.16.4 Equipement des engins de compactage

Les engins de compactage doivent être munis des dispositifs permettant d'éviter le collage des enrobés aux billes ou pneumatiques de l'engin.

3.4.16.5 Modalités de compactage

Pour le chantier en question, il sera demandé une planche d'essai qui pourra être la première demie journée d'application. Quelle que soit la période, il est de la responsabilité de l'Entrepreneur d'obtenir les valeurs indiquées au présent C.C.T.P.

3.4.16.6 Emploi de l'atelier de compactage

La marche des engins de compactage doit être aussi continue que possible et les vitesses régulières et compatibles avec un bon uni de la couche.

Dans les phases d'inversion de marche, le freinage des engins devra être compatible avec le respect de l'uni de la couche et dans les cas des compacteurs vibrants s'accompagner d'un arrêt progressif et automatique de la vibration.

Chaque décalage des engins est réalisé pour obtenir une répartition homogène de l'action de compactage sur la couche à compacter et la réalisation du compactage du bord de bande. Le décalage est réalisé au plus loin du finisseur.

Le compactage d'une bande à côté d'une bande déjà en place est commencé par le joint.

3.4.17 CONTROLES

3.4.17.1 Contrôle des granulats

L'Entrepreneur assurera tous les essais prévus au titre du contrôle interne. Il fournira les fiches techniques des granulats. Cette prestation doit être comprise par l'Entrepreneur dans son offre.

3.4.17.2 Contrôle de fabrication

3.4.17.2.1 Homogénéité

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

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

3.4.17.2.2 Conformité du mélange

Le contrôle de conformité du mélange fabriqué est réalisé par prélèvements réalisés au niveau du finisseur.

L'Entrepreneur devra effectuer au minimum 6 prélèvements par journée complète de fabrication conformément à l'article 16.5.1 des Clauses Techniques (fascicule 27 du CCTG).

La valeur moyenne des résultats est comparée aux seuils d'alerte suivants :

Passant à 6mm	± 3% en valeur absolue
Passant à 2mm	± 2% en valeur absolue
Passant à 0.063 mm	± 0,8% en valeur absolue
Teneur en liant	± 0,25% en valeur absolue

3.4.17.3 Contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé

3.4.17.3.1 Compacité

Le contrôle de la compacité s'effectuera au Gamma – densimètre. L'Entrepreneur devra effectuer tous les 20 ml et sur la largeur de la chaussée les mesures dues au titre du contrôle occasionnel.

Au voisinage des joints longitudinaux et transversaux de reprise, la compacité minimale doit être égale à 97% de la compacité correspondante retenue en début de chantier.

Le contrôle occasionnel est rendu systématique au premier contrôle s'avérant non satisfaisant. Dans ce cas la réception est effectuée par lot d'une journée, les spécifications étant celles définies pour le contrôle occasionnel.

3.4.17.3.2 Epaisseur

Le contrôle de l'épaisseur doit s'effectuer par mesures directes non destructives à l'aide du statotest ou d'un radar (Laboratoire Centrale des Ponts et Chaussées ou agréé).

Le carottage doit être utilisé pour vérifier l'épaisseur des couches et leur collage, ainsi que la compacité sur banc gamma (NF P 98-241-1).

3.4.17.3.3 Profils en travers

L'écart entre le profil en travers théorique et le profil en travers réel ne devra en aucun cas être supérieur à 3 mm, les mesures étant effectuées soit au "transverso-profilographe", soit à l'aide de la règle de 3 mètres.

3.4.17.3.4 Rugosité

La rugosité géométrique d'un revêtement fini sera mesurée par la méthode de la P.M.T. (Profondeur Moyenne de Texture) (P.M.T. – Nf EN 13036-1) qui devra être supérieure à 0,6 mm pour un BBM 0/10, et ce pour 95% des mesures après un mois de mise en service.

95% des mesures doivent satisfaire au seuil de 0,45 ou 0,65 mm de P.M.T. en respectant une dispersion maximale de 10% (correspondant à un seuil minimal de 0,40 ou 0,60 mm).

3.4.18 APPROVISIONNEMENT

L'Entrepreneur ne pourra arguer des difficultés d'approvisionnement, de transport, etc. pour quelque cause que ce soit, afin de justifier des retards dans l'exécution des travaux et fournitures de matériaux faisant l'objet du présent marché.

3.4.19 PRESCRIPTIONS DIVERSES

Pour tout ce qui n'est pas précisé dans les articles précédents, les matériaux seront conformes aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux passés au nom de l'Etat notamment du fascicule 27.

3.5 FOURNITURE DES MATERIAUX D'ASSAINISSEMENT

Les stipulations du présent article sont un complément aux prescriptions générales définies dans le CCTP Prescriptions Générales applicables au présent marché.

Les différents matériaux, composants et équipements entrant dans la composition des ouvrages ou présentant des incidences sur leur aspect définitif, sont proposés par l'Entrepreneur. Le Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) définira les modalités de présentation à l'acceptation du Maître d'œuvre lorsqu'elles ne sont pas fixées au marché.

Les provenances et les caractéristiques des matériaux devront obligatoirement toutes être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum, dans un délai de trente (30) jours ouvrables à compter de la notification du démarrage de la période de préparation.

Il est précisé que, dans le délai fixé ci-avant, l'Entrepreneur devra fournir les noms et adresses de tous les fournisseurs, gîtes, carrières et ballastières et qu'aucun approvisionnement ne pourra se faire sans l'accord préalable du Maître d'œuvre.

Il est rappelé que, conformément à l'article 29 du C.C.A.G., la fourniture des matériaux, composants ou autres produits fait partie des prestations de l'entreprise. Il appartient donc à l'Entrepreneur d'imposer dans les conventions avec un fournisseur ou un producteur toutes les obligations à cette fourniture résultant du marché.

L'Entrepreneur reste entièrement responsable à l'égard du Maître d'ouvrage du respect de ses obligations.

3.5.1 TRANCHEES

3.5.1.1 Remblais pour tranchée

3.5.1.1.1 Provenance des matériaux

Les matériaux proviendront de gravières, carrières ou centres de recyclage autorisés par la Préfecture du lieu et dont le choix est laissé à l'Entrepreneur et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Dans le cas de matériau de recyclage, l'Entrepreneur devra procurer au Maître d'Œuvre les résultats des essais effectués par un laboratoire extérieur à l'Entreprise (fiche technique produite (FTP) de moins de 6 mois), ces derniers étant seuls responsables de leur analyse. Les résultats devront mettre en évidence la classification du matériau proposé.

3.5.1.1.2 Qualité des matériaux pour remblaiement des tranchées

Les matériaux pour remblais de tranchées seront des matériaux d'apport conformes à la Norme NF P 98.331 ainsi qu'à celles du « guide technique pour le remblayage des tranchées » édité par le SETRA.

Les tranchées seront remblayées à partir de la couche d'enrobage par de la grave non traitée 0/315 compactée par couches successives de 20 cm d'épaisseur.

Les matériaux seront propres, insensibles à l'eau et faciles à compacter.

Dans des situations particulièrement délicates comme celles dues à l'encombrement du sous-sol par des concessionnaires, l'Entrepreneur sera autorisé à utiliser des matériaux autocompactables, autonivelants et réexcavables à long terme. L'accord préalable écrit du Maître d'œuvre devra être obtenu.

3.5.1.1.3 Grillage avertisseur

Conformément à la norme NF EN 12613 « Dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles, en matière plastique, pour câbles et canalisations enterrés », un grillage plastifié 16/10ème, fil de 1,5 mm, maille 0,04 m x 0,04 m, de largeur adaptée à la largeur de la tranchée et de couleur bleue sera posé dans chaque tranchée à une distance comprise entre 0.20 et 0.30m de la génératrice supérieure du réseau.

Le dispositif avertisseur doit être mis en œuvre au-dessus de chaque canalisation, même lorsque cette dernière est située en dessous d'une canalisation déjà signalée.

Les traversées sous chaussées, entrées charretières, sous éléments de jardinières, etc., devront être également recouvertes d'un dispositif avertisseur.

3.5.1.2 Canalisations

Les canalisations, joints et pièces de raccordement devront répondre aux prescriptions (provenance et qualité des matériaux et produits) du fascicule 70 du C.C.T.G. et par ailleurs être titulaires de la marque NF, de l'agrément SP ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé par le Ministère de l'Industrie.

Les canalisations seront :

- En PVC CR16

Elles seront posées en tenant compte d'une pose soignée et d'un compactage contrôlé et vérifié avec retrait des blindages par couche, avant compactage

Il est particulièrement indiqué :

- Que les canalisations devront résister à toute action de l'eau ou des terrains traversés, soit par leur fabrication, soit par leur revêtement intérieur et extérieur,
- Que l'Entrepreneur aura la charge des études, essais correspondants et devra éventuellement proposer au Maître d'œuvre les modifications au projet qu'il aura jugées nécessaires.

Chaque canalisation devra porter une marque indélébile indiquant :

- Le nom du fabricant ;
- La classe de la canalisation ;
- La date de fabrication ;

Cette marque devra être apparente lors de la pose de la canalisation.

3.5.1.2.1 Constituants des ouvrages d'assainissement

3.5.1.2.1.1 Joint de caoutchouc

Les joints de caoutchouc utilisés comme joint d'étanchéité au raccordement entre deux conduites devront comporter un minimum de 60 % de gomme naturelle, des résines synthétiques et produits bitumineux qui devront conserver durablement leurs qualités de souplesse, d'adhérence et d'étanchéité aux conduites.

Ils seront insensibles aux acides dilués. Placés pendant dix jours dans une solution d'acide dilué à pH 3, le joint ne devra pas montrer d'altération appréciable.

Des essais de vieillissement accéléré pourront être prescrits par le Maître d'œuvre.

3.5.1.2.1.2 Composition des enduits au mortier de ciment

Les mortiers pour enduits sont dosés à 400 kg de ciment résistant aux eaux agressives par m³.

Le sable est le même que pour les bétons, le maître d'œuvre peut toutefois imposer du sable au tamis à mailles carrées de 2 mm, sans que l'entrepreneur puisse prétendre à une plus-value de ce fait.

3.5.1.2.1.3 Exécution des enduits au mortier de ciment

Les surfaces de bétons sur lesquelles ils sont appliqués, sont préalablement nettoyées à fond au jet de sable et d'eau sous pression, de façon à réaliser un accrochage satisfaisant.

L'épaisseur des enduits ne peut être inférieure à 20 mm. Si, par suite du non-respect d'une cote ou pour toute autre raison, il ne peut en être ainsi, le béton est repiqué à vif pour obtenir l'espace nécessaire, aux frais de l'entrepreneur.

Les enduits sont mis en place à la main ou au canon à ciment. Ils sont talochés ou lissés à la truelle ; le Maître d'œuvre peut imposer ce dernier mode de surfacage.

3.5.1.2.1.4 *Mortier pour ragréage et scellement*

Pour les ragréages sur béton et les scellements, l'emploi de résines adhésives type "Lanko" ou équivalent et de mortier prêt à l'emploi type "Batex" ou équivalent sont préconisés.

3.5.1.3 **Ouvrages de génie civil**

3.5.1.3.1 **Raccordement des conduites**

Les raccordements des conduites sur les ouvrages de génie civil d'assainissement se feront dans les règles de l'art tel que le prescrit le fascicule 70 du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux publics passés au nom de l'Etat.

L'Entrepreneur soumettra au Maître d'Œuvre pour agrément le type de joint souple d'étanchéité qu'il compte utiliser au raccordement de la conduite sur les ouvrages de génie civil d'assainissement.

3.5.1.3.2 **Raccordement des conduites**

Suivant leur usage, les regards de visite auront la taille suivante :

- Sur voirie : dimensions minimum 1000 x 1000 mm ou Ø1000 mm

Les regards de visite seront en béton armé, de préférence constitués d'éléments préfabriqués. Ils pourront être néanmoins être coulés en place après accord du Maître d'œuvre.

Les regards comprendront du bas vers le haut :

- Un béton de propreté de 5 cm ;
- Un élément de cunette. Le diamètre intérieur de la cheminée est de 100;
- Une série d'éléments de cheminée permettant de réaliser la hauteur voulue. Le diamètre intérieur des éléments droits est de 100cm;
- Le raccordement d'une conduite, y compris sujétions de coupes et joints ;
- Une tête de réduction conique ;
- Une réhausse sous cadre ;
- Un dispositif de fermeture, dont le choix sera laissé au Maître d'Œuvre, comportant un cadre et un tampon de fermeture en fonte décrit dans le chapitre correspondant du présent CCTP, de dimensions 1000 x 1000 mm ou Ø1000 mm.
- Il sera de classe de trafic adaptée au type de circulation : D 400 pour sous les voies circulées;
- Une échelle ou des échelons de descente fixés à la paroi. Ces derniers devront être placés afin de gêner le moins possible la descente dans l'ouvrage ;
- Une crosse mobile.

3.5.1.3.3 **Avaloirs à grille (60 x 60 cm)**

Ils seront réalisés après reconnaissance par l'Entrepreneur conformément aux plans et aux coupes de principe annexés au présent document.

Leur mise en œuvre soignée se fera dans le respect des plans.

Les grilles avaloirs devront être conformes à la norme NF EN 124.

Ils comprennent du bas vers le haut :

- Un béton de propreté de 5 cm ;
- Un élément de cunette comportant une décantation de 40cm ;
- Une série d'élément de cheminée permettant de réaliser la hauteur voulue. Le diamètre intérieur ou le coté du carré de la cheminée est de 0,80 m ;
- Une réhausse sous cadre ;

Un cadre et une grille concave autoverrouillable articulée avec un système de verrouillage à valider par le centre pénitentiaire.

- .

3.5.1.3.4 **Prescriptions particulières pour les regards de visites préfabriqués**

Tous les éléments devront être titulaires de la marque NF, preuve de conformité aux normes NFP13.342.

Tous les éléments proviennent d'une usine comportant un système de management certifié QSE.

Les regards seront étanches à joints souples intégrés.

3.5.1.3.5 **Prescriptions particulières concernant les regards de visite coulés en place**

Ils sont soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre. Ils sont de qualité équivalente aux normes des éléments préfabriqués.

Les plans d'exécution des parties coulées sur place devront être fournis à l'accord du Maître d'œuvre, par l'entreprise au moins 15 jours avant le début des travaux.

Dans le cas où ces regards seraient coulés en place, l'épaisseur des parois sera de 15 cm au minimum, celle du radier de 20 cm sous la génératrice inférieure de la canalisation. Les parois intérieures devront être parfaitement lisses, sans creux ni balèvres et dépasser d'au moins 0,20m la génératrice supérieure de la canalisation.

Le radier et les parois devront être armés et des renforts seront mis en œuvre dans les parois autour des pénétrations des tuyaux.

Pour les raccordements des canalisations dans les parois des regards coulés sur place, il sera réalisé l'incorporation de manchettes à joints souples, du même type que ceux servant à l'assemblage des tuyaux.

3.5.1.3.6 Echelons, crosses, échelles pour regards et cheminées

3.5.1.3.6.1 Généralités

Les échelons, guide crosse, crosse escamotable et échelles seront en acier galvanisé et seront conformes à aux normes NF EN 13101 et NF E85-010. Ils seront réalisés en acier E24-2 galvanisé à chaud.

Ils seront disposés de façon à permettre un accès aisé aux ouvrages, l'échelon haut sera positionné le plus près possible du niveau du trottoir (au maximum à – 0,30 m), sans gêner la fermeture et l'ouverture des tampons.

Les échelles et crosses de descente sont mises en place à l'opposé de la charnière du tampon.

Le raccordement des tuyaux d'arrivée des avaloirs (ou autre) est donc à positionner en conséquence.

3.5.1.3.6.2 Echelons et crosses

Les mains courantes, les échelons de descente et crosses mobiles de regards sont constitués de ronds de diamètre 30 mm. Les échelons ont une profondeur de 20 cm, une largeur de 50 cm lorsqu'ils sont disposés en angle, une largeur de 40 cm lorsqu'ils sont disposés de face. Ils sont espacés tous les 30 cm. Ils auront une surface lisse.

Ils sont ancrés d'au moins 12 cm dans le béton sauf dans le cas où ils sont mis en place au cours de la préfabrication d'éléments d'ouvrages.

Dans les ouvrages qui sont munis d'une crosse mobile, une série d'échelons percés doit permettre la mise en place de cette crosse.

La tige de la crosse mobile doit comporter un renflement empêchant de l'ôter. La position des premiers échelons doit être telle que la crosse puisse aisément être mise en position d'attente dans le regard.

Les fixations et scellements de ces équipements sont calculés pour résister aux sollicitations de service.

Les chaînes de sûreté sont constituées de maillons en fil de 8 mm, pas de 40 mm.

3.5.1.3.6.3 Echelles

Les barreaux d'une largeur de 40 cm seront réalisés en barre d'acier de diamètre 30 mm. Ils seront soudés sur les montants verticaux de dimensions 50 mm x 10 mm. L'espacement entre les barreaux sera de 0.30 m.

L'échelle sera fixée au génie civil par des pattes soudées sur les montants et présentant la même section d'acier.

Les chevilles de fixation seront de type mâle M12 en inox, leur longueur d'ancrage sera de 100 mm minimum.

L'espacement entre les pattes de fixation sera de 2 m.

L'échelle sera distante du mur d'appui de 0.20 m. Elle ne reposera pas directement sur le sol du palier inférieur, un espacement de 0.03 m y sera préservé.

3.5.1.4 Filtre Adopta ou équivalent

Il s'agit d'un ensemble destiné à filtrer les eaux pluviales avant leur infiltration.

Support en PVC gris et filtre rigide alvéolaire en nid d'abeilles dans un cadre en aluminium.

Support à poser dans un regard sur une surface plane.

Le filtre est amovible pour le nettoyage et son remplacement éventuel.

3.6 MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

3.6.1 GENERALITES

L'entrepreneur devra construire tous les dispositifs nécessaires à l'écoulement des eaux vers les exutoires dès le début du chantier et durant le délai de garantie conformément aux prescriptions du Fascicule 2 du CCTG. Les protections de chantier comportent, si nécessaire, le nettoyage et l'entretien des canalisations et regards existants.

L'entrepreneur doit soumettre à l'acceptation du Maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet des stipulations du marché.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service.

L'entrepreneur sera tenu de respecter les prescriptions du CCAG, des fascicules CCTG, et des divers textes particuliers visés au présent marché, et se conformera aux ordres et dessins qui lui seront remis pour l'exécution des travaux.

3.6.2 CONTRAINTES D'EXECUTION DES OUVRAGES PROJETES

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il est essentiel de respecter les règles entre les côtes des différents ouvrages réalisés.

Les notes de calculs et schémas établis lors des phases de conception permettent de respecter des principes d'assainissement essentiels.

Ces principes, définis dans le dossier loi sur l'eau joint au présent Dossier de Consultation, doivent être impérativement respectés.

En effet, le fonctionnement de certains ouvrages est lié. C'est particulièrement le cas pour les ouvrages de bassins de rétention à ciel ouvert et de surverse.

Les niveaux des surverses indiqués et des bassins de rétention devront être respectés afin que les principes hydrauliques définis puissent s'appliquer correctement.

Si des modifications des côtes des ouvrages se produisent lors de la phase de réalisation, il sera impératif de respecter les principes mis en œuvre sans quoi l'entrepreneur sera tenu responsable du non fonctionnement correct des ouvrages hydrauliques.

L'entrepreneur sera alors tenu de réaliser les travaux nécessaires pour que le fonctionnement du dispositif soit assuré.

3.6.3 CONTRAINTES D'EXECUTION DES TRAVAUX VIS-A-VIS DES OUVRAGES EXISTANTS D'ASSAINISSEMENT

3.6.3.1 Travaux de branchements sur les ouvrages existants

Les raccordements sur les ouvrages existants seront réalisés dans le cadre du présent marché.

Lors des études d'exécution, l'entrepreneur devra établir les plans et les détails de branchement, qu'il devra soumettre au visa du Maître d'œuvre. Les principes de modalités de branchements sur les ouvrages existants sont définis dans les plans d'assainissement fournis dans le présent dossier.

L'entrepreneur devra **impérativement**, et ce au minimum **1 semaine** avant l'exécution des travaux, avertir le Maître d'œuvre et les gestionnaires des réseaux existants de son intention de réaliser un raccordement sur un ouvrage existant.

Chaque raccordement sur un ouvrage visitable fera l'objet d'un contrôle depuis la canalisation visitable par le gestionnaire du réseau.

Lors des travaux, l'entrepreneur devra **impérativement** respecter les prescriptions suivantes :

- Les piquages seront obligatoirement réalisés avec un carottier approprié au diamètre de la canalisation à raccorder.

3.6.3.2 Maintien en fonctionnement des réseaux existants

Le fonctionnement des ouvrages d'assainissement devra être assuré en permanence pendant toute la durée du chantier. En particulier le bon fonctionnement des eaux pluviales doit être préservé.

3.6.4 EXECUTIONS DES TRANCHEES ET FOUILLES

3.6.4.1 Généralités

L'exécution des fouilles et tranchées devra être conforme au CCTG fascicule 70, à la norme NF P 98-331 (Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection), au guide technique du LCPC / SETRA : remblaiement des tranchées de mai 1994.

Les tranchées seront exécutées avec des engins mécaniques ou à la main selon les circonstances locales et les possibilités suivant une largeur minimale variant avec le diamètre des canalisations. Le mode d'exécution sera arrêté en accord avec le Maître d'œuvre en cours de travaux. Celui-ci pourra interdire l'utilisation d'engins mécaniques notamment en cas de trop grande proximité d'ouvrages, conduites, canalisations, câbles, arbres etc., existants.

Les fouilles seront implantées et matérialisées sur le terrain avant exécution : marquage à la chaux, cordeau.

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

Toutes les mesures seront prises pour que les terres déposées sur les berges ne se répandent pas sur le reste de la chaussée ou ne soient pas entraînées par la circulation des véhicules.

Le fond de fouille sera parfaitement réglé et purgé de pierres ou débris solides de toutes espèces.

Les maçonneries ou roches rencontrées seront dérasées à 0,20 m au-dessous du fond de fouille prescrit.

Le fond de la tranchée sera compacté par deux passes d'un compacteur approprié à la géométrie de la fouille et permettant d'assurer la stabilité et la planéité du fond de tranchée.

Avant la mise en place des canalisations, le fond de fouille fera l'objet d'une réception par le Maître d'œuvre, au cours de laquelle il sera vérifié en particulier l'absence de points durs ou faibles.

Les fouilles auront une profondeur telle qu'il y ait une charge de terre de 0.70 m minimum au-dessus de la conduite mesurée entre la génératrice supérieure de celle-ci et le sol fini.

3.6.4.2 Etalements et blindages

Conformément aux respects des conditions de sécurité, l'entrepreneur doit effectuer le blindage de ses tranchées dès 120 cm de profondeur et ce quel que soit la nature du terrain traversé. Cette profondeur est à considérer entre le niveau du terrain réglé et cylindré, soit le niveau fini moins l'épaisseur de la structure prévue, et le fond de fouille de la tranchée.

Il utilisera sauf exception, dûment constaté par le maître d'œuvre, un blindage métallique.

Les blindages devront être suffisants pour assurer, avec une marge normale de sécurité, le maintien des terres, la sécurité du personnel et prévenir tous les éboulements.

Ainsi l'entrepreneur présentera par écrit l'ensemble du dispositif d'étalement et de soutènement qu'il envisage pour les travaux à ciel ouvert et en souterrain. Cela concerne les dessins et calcul des cadres, liernes et butons, boisages et blindages.

Il sera tenu d'apporter, à ses frais, toutes les modifications prescrites par le maître d'œuvre dans l'intérêt de la sécurité.

La présentation des documents précités constitue un point d'arrêt.

Le blindage devra être exécuté au fur et à mesure de l'avancement et de l'approfondissement de la fouille, quel que soit le mode de terrassement utilisé. L'entrepreneur restera seul responsable des accidents de toute nature pouvant survenir, et en particulier :

- des éboulements qui pourraient survenir,
- de tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier des dégâts que subiraient les constructions voisines et les canalisations de toutes sortes,
- des accidents qui pourraient survenir sur les voies de circulation, quel qu'en soit le motif, même occasionnés par des écoulements d'eaux superficielles ou d'eaux souterraines dont il doit assurer l'évacuation.

Les blindages devront pouvoir résister aux poussées des terres, compte tenu des diverses surcharges, et notamment les surcharges subites en bordure de fouilles entraînées par :

- des actions qui résultent de l'effet des charges roulantes routières,
- des actions qui résultent de l'effet des charges permanentes exercées au niveau du terrain naturel dans le cadre du chantier.

Lors de l'exécution, le Maître d'œuvre peut prescrire toutes vérifications, modifications et renforcements qu'il juge nécessaires, sans que l'entrepreneur puisse prétendre de ce fait, à une indemnité. Toutes les sujétions provenant de ce fait sont réputées être prise en compte dans le bordereau de prix.

Dans tous les cas, les dispositions adoptées pour le blindage devront être conforme aux prescriptions prévues par la législation du travail.

Le mode de retrait du blindage sera proposé à l'agrément du maître d'œuvre.

3.6.4.3 Evacuation des déblais

Tous les déblais et produits de démolition, autres que ceux laissés en place, seront chargés sur camion et transportés vers les décharges ou centres de retraitement agréés par le Maître d'œuvre.

Les bons de décharge des déblais évacués devront être tenus à la disposition du Maître d'œuvre.

Prescriptions vis-à-vis de dépôts provisoires

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

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

3.6.4.4 Lit de pose et enrobage

L'épaisseur du lit de pose sera de 10cm minimum en dessous de la génératrice inférieure du tuyau.

Il pourra être supérieur pour les canalisations de diamètre supérieur à 400mm.

Il devra être soigneusement compacté. Si le profil des assemblages le rend nécessaire, des niches seront aménagées dans le lit de pose.

Les canalisations devront être enrobées de sable jusqu'à une hauteur de 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation.

Le remblai sur les flancs du tuyau devra être soigneusement damé.

3.6.4.5 Assèchement des fouilles et épuisements

L'entrepreneur prend, sous sa responsabilité, les précautions les plus sévères pour préserver les fouilles de l'invasion par les eaux de surface, ainsi que pour éviter tout accident au cas où les fouilles couperaient des venues d'eau ou une nappe aquifère.

L'entrepreneur doit conduire à régler constamment le fond de fouille, de façon que toutes les eaux se réunissent en un point bas, d'où elles sont extraites et que tous les ouvrages soient exécutés à sec.

Pour ce faire, l'entrepreneur prévoira en temps utile tous petits ouvrages provisoires tels que saignées, rigoles, fossés, etc. nécessaires pour permettre l'écoulement gravitaire des eaux.

En cas d'impossibilité d'écoulement gravitaire, il sera tenu d'assurer le pompage de ces eaux dont les frais d'établissement, d'entretien et d'exploitation de ceux-ci resteraient complètement à sa charge.

L'entrepreneur aura, en outre, à sa charge l'épuisement ou le détournement éventuel des eaux pluviales et de ruissellement. Il devra prendre également toutes dispositions pour que les servitudes d'écoulement existantes soient convenablement assurées pendant et après les travaux.

Dans le cas où le fond des tranchées se situe à un niveau inférieur à celui de la nappe phréatique, il devra être procédé à un rabattement de nappe. Le choix du procédé à utiliser pour ce rabattement de nappe est laissé à l'entrepreneur. L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

Dans tous les cas cette finition du fond de fouille et des parois doit être exécutée juste avant la mise en œuvre de la couche d'enrobage et la pose des canalisations.

En ce qui concerne l'évacuation en surface des eaux d'épuisement, l'entrepreneur est avisé qu'il devra prendre toutes dispositions nécessaires pour assurer, dans le cadre du marché, l'évacuation des dites eaux vers les exutoires locaux, en accord avec les autorités compétentes.

Les installations et le matériel affecté aux épuisements doivent comprendre les engins de secours permettant de maintenir ces épuisements aux niveaux nécessaires à l'exécution continue des travaux et en tout état de cause, à la sécurité du chantier et à la sauvegarde des ouvrages. Les appareils électriques qui devront être utilisés dans les fouilles, collecteurs ou canaux, seront utilisés en très basse tension ou munis des protections réglementaires (transformateur de séparation, disjoncteur à grande sensibilité,).

Tous les frais résultant de ces équipements seront à sa charge.

Enfin le Maître d'Œuvre peut prescrire en cours de travaux, sans que l'entrepreneur puisse prétendre à une indemnité quelconque de ce fait, les dispositions qui lui paraissent utiles pour modifier ou compléter les réseaux de drainage afin d'éviter tout risque d'affaissement ou de délavage du béton frais.

3.6.4.6 Précautions particulières vis-à-vis des constructions et ouvrages existants

Lors des travaux de terrassements, l'Entrepreneur devra notamment surveiller la stabilité des constructions, ouvrages et immeubles voisins et prendre, sous sa responsabilité, toutes les mesures de nature à prévenir les incidents.

L'entrepreneur sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient éprouver les terrains publics ou privés, les canalisations de toutes sortes, les détériorations survenant aux revêtements de sol ; il sera également responsable des accidents qui pourraient arriver sur la voie publique du fait des travaux, quel qu'en soit le motif, et même ceux occasionnés par les écoulements d'eaux superficielles ou provenant d'ouvrages souterrains dont il a à assurer l'écoulement, ou par la présence de conduites d'eau à l'intérieur ou à proximité des fouilles.

A cet égard, le Maître d'œuvre attire, tout particulièrement, l'attention de l'Entrepreneur sur le fait qu'il garde l'entière responsabilité de tous désordres ou dommages susceptibles d'être occasionnés aux tiers et immeubles voisins par tous les travaux faisant l'objet du présent marché.

Les fouilles réalisées au droit des réseaux concessionnaires seront obligatoirement effectuées à la main.

Pendant toute la durée des travaux, les réseaux concessionnaires et du centre pénitentiaire devront être maintenus en service.

Afin de limiter les risques de dégradations, et de mieux visualiser le sous-sol existant, des sondages préalables et suffisamment rapprochés peuvent s'avérer indispensables. Ces sondages préalables sont à la charge de l'Entrepreneur.

3.6.5 REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Il sera réalisé conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG et au Guide de remblayage de tranchées du SETRA.

Le remblaiement des fouilles sera réalisé au-dessus de la couche d'enrobage et de protection des ouvrages. Plus précisément, il sera exécuté à la main sur 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite. L'emploi d'engins mécaniques sera autorisé pour la partie de fouille à remblayer au-dessus de cette cote et exécuté par couches de 15 cm au maxi compactées mécaniquement afin que dans l'avenir nul tassement ne soit à craindre.

L'objectif de compactage correspond à la norme NF P98-331 tranchées: -ouverture -remblayage - réfection, complétée d'un objectif minimal de densification q4 (95 % de la densité sèche en place de l'OPN, sur une épaisseur de 0,30 m minimum) au niveau du lit de pose et de l'enrobage (assise, remblai de protection) de la canalisation

Selon l'encombrement du sous-sol, ou bien la nécessité de rendre rapidement à la circulation, il pourra être demandé à l'entreprise de procéder à un remblayage par béton auto-compactant. Ce matériau aura fait l'objet, préalablement, de l'accord du Maître d'œuvre quant à la formulation et procédures de mises en place.

3.6.6 POSE DES CANALISATIONS

3.6.6.1 Généralités

Le type de pose est défini par les prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

La mise en place des canalisations se fera aussitôt après l'ouverture de tranchées. En aucun cas elle ne sera faite dans des tranchées inondées.

Les canalisations seront posées à l'aide d'un LASER ou d'un niveau de géomètre. Tout autre procédé sera interdit.

Si pour des raisons de pente, cette condition ne pouvait être réalisée, les canalisations devront être renforcées ou être protégées par un dispositif à définir en fonction des surcharges.

L'entrepreneur ne devra pas dépasser les courbures autorisées par les fabricants et devra avoir tous les raccords pour respecter les plans d'exécution.

Les raccords et tuyaux seront soigneusement alignés.

Toutes les extrémités des canalisations devront être bouchées au fur et à mesure de l'installation, afin d'éviter l'entrée de terre.

Un grillage avertisseur sera posé sur toutes les canalisations à une distance comprise entre 20 à 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux.

Enfin une notice de pose, de réglage et d'entretien sera fournie avec les documents nécessaires (plans et notes de calculs) pour la pose des canalisations. Elle devra être conforme aux préconisations

3.6.6.2 Coupe

Les coupes, aussi rares que possibles, seront exécutées à la tronçonneuse à meule-disque ou meuleuse d'angle à moteur thermique ou à air comprimé. Il est également possible d'utiliser un coupe-tube. Il est exclus l'utilisation d'autres outils, notamment ceux à choc tels que marteau de maçon, burin, etc.

Ces coupes devront être franches et perpendiculaires à l'axe de la canalisation.

Avant la réutilisation des coupes, il est indispensable de recréer la plage d'usinage d'extrémité des tuyaux, afin de garantir la parfaite tenue des fonctions à l'étanchéité après assemblage.

3.6.6.3 Montage des éléments constitutifs de la canalisation

Chaque élément sera descendu sans heurt en fond de tranchée et présenté dans l'axe de l'élément précédemment posé, emboîté, réaligné et calé. Le montage sera réalisé en fond de fouille sur une couche de forme en sablon de 0.10 m d'épaisseur minimum. Les formes de pente seront rigoureusement réalisées de regard à regard de manière régulière.

Au moment de réaliser l'assemblage, chaque tuyau est contrôlé par le poseur et les abouts mâle et femelle sont parfaitement nettoyés. Avant emboîtement, les garnitures d'étanchéité et les extrémités mâle et femelle du tuyau seront soigneusement enduites de pâte lubrifiante.

Ces éléments à assembler seront alignés soigneusement et leur jonction sera opérée à la main. Les éléments seront posés depuis l'aval, l'emboîture des éléments étant dirigée vers l'amont.

L'emboîtement est réalisé par une poussée progressive exercée suivant l'axe de l'élément précédemment posé et de l'élément en cours d'assemblage. L'emboîtement par poussée d'un godet de pelle mécanique est interdit sans protection de l'extrémité du tuyau. Dans tous les cas, la méthode d'emboîtement devra être conforme à celle préconisée par le fabricant.

Après assemblage, le jeu entre les extrémités des éléments adjacents est maintenu dans les tolérances indiquées par le fabricant.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose sont provisoirement obturés afin d'éviter l'introduction de corps étrangers.

3.6.6.4 Protection de la canalisation en cours de chantier

Aucun véhicule de chantier n'est autorisé à circuler sur les canalisations tant que ces dernières n'ont pas été recouvertes d'une couche de protection suffisante (sable, terre, etc.) soigneusement compactée au moyen d'engins manuels de type cylindre vibrant, dame, etc.

La hauteur de couverture est fonction de la nature de la canalisation et devra être définie par l'Entrepreneur.

Ce dernier est tenu responsable pendant toute la durée du chantier de toutes les dégradations éventuelles occasionnées sur les canalisations dans le cas où les prescriptions ci-dessus décrites n'ont pas été observées.

Ainsi, il devra remplacer à ses propres frais l'ensemble des canalisations abîmées.

Au cas où il soit nécessaire pour la bonne marche du chantier de franchir des canalisations dont la couverture de protection est inférieure à 1 m, l'entrepreneur doit établir à ses frais, des platelages permettant le franchissement sans risque pour les canalisations.

3.6.6.5 Stockage et manutention

La manutention des conduites se fera avec la plus grande précaution. Elles ne doivent notamment pas être roulées sur des pierres ou sur un sol rocheux. Les transports et manutentions se feront avec précaution afin d'éviter toute détérioration du produit.

Les véhicules doivent être appropriés au transport et aux opérations de chargement et de déchargement des tuyaux.

Les déchargements seront réalisés à l'aide d'élingues ou de sangles maintenues écartées par un palonnier pour les tuyaux en fardeaux.

Le stockage devra être réalisé horizontalement sur une aire plane avec mise en place de cales en bois au moins tous les mètres sous le lit inférieur de façon à ce que les emboîtures ne soient pas au contact avec le sol.

La manutention sera réalisée manuellement ou par des engins de levage adaptés.

L'Entrepreneur respectera les règles de base suivantes :

- faciliter le chargement et le déchargement des tuyaux dans de bonnes conditions de sécurité en utilisant des sangles textiles ou des crochets adaptés; les élingues métalliques sont proscrites,
- l'élingage par l'intérieur est formellement INTERDIT,
- garantir la bonne tenue du chargement pendant le transport,
- utiliser des véhicules présentant un équipement latéral obligatoire pour stabiliser le chargement,
- arrimer la charge à l'aide de sangles textiles et de systèmes de tendeur à leviers,
- faire reposer, sur le plancher du véhicule, les tuyaux à l'horizontale sur deux rangées parallèles de madriers de bois de bonne qualité fixés au plancher,
- toutes les précautions devront être prises pour éviter la pénétration de corps étrangers, solides ou liquides, à l'intérieur des tuyaux stockés avant leur pose.

En cas d'observations de ces dernières recommandations et au cas où des marques sur les conduites dues à des chocs de quelque espèce soient visibles, le Maître d'œuvre pourra, sans que l'Entrepreneur ne puisse élever de quelconques réclamations, demander l'évacuation immédiate des conduites incriminées.

3.6.6.6 Raccordement des conduites

Les raccordements des conduites sur les ouvrages de génie civil d'assainissement se feront dans les règles de l'art tel que le prescrit le fascicule 70 du CCTG.

L'Entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre pour agrément le type de joint souple d'étanchéité qu'il compte utiliser au raccordement de la conduite sur les ouvrages de génie civil d'assainissement.

Le raccordement sur les ouvrages doit permettre d'assurer :

- la continuité de la structure,
- l'étanchéité parfaite à la jonction entre les deux ouvrages.

3.6.7 POSE DES REGARDS DE VISITE ET OUVRAGES DE COLLECTE

3.6.7.1 Regards de visite – boîtes de branchements

La pose des regards de visite consiste à la réalisation :

- des terrassements et blindage nécessaires,
- de mise en place des éléments de regards (cunette, décantation, éléments droits, tête réductrice et réhausse sous cadre), leur déchargement, leur stockage et reprise éventuelle,
- du système de joint type « préboudiné » entre les divers éléments droits des regards,
- du raccordement aux canalisations y compris toutes sujétions de coupes et de joints,
- de mise en place des systèmes d'accès (échelons, crosse etc.) et de fermeture,
- des remblais autour de l'ouvrage en béton maigre ou matériaux auto – compactants,
- du chargement, transport et évacuation des produits de démolition ou de terrassement aux décharges agréés et appropriées.

Les fonds de regards sont posés sur un lit de pose en béton C20/25 de 250 kg/m³.

3.6.8 POSE DE GEOTEXTILE

3.6.8.1 Stockage et manutention

Les préconisations relatives aux conditions de stockage des géotextiles sont les suivantes :

- Stocker les rouleaux à plat et dans la même direction ;
- Les rouleaux doivent être protégés par un emballage individuel étanche et opaque, comprenant l'étiquetage conforme à la certification et comportant au moins les informations suivantes : référence précise du produit, date et lieu de fabrication, numéro et lot de série ;
- En cas de stockage prolongé, une protection complémentaire adaptée au produit est recommandée ; par temps froid, les rouleaux sont stockés dans un abri tempéré et sortis au fur et à mesure de leur utilisation.

Le Maître d'œuvre exigera, en cas de stockage défectueux d'un rouleau, l'élimination, aux frais de l'Entrepreneur, de parties répertoriées ou ne pouvant plus assurer la fonction recherchée.

3.6.8.2 Pose

Avant toute intervention, l'entrepreneur soumettra au maître d'œuvre un plan de pose, définissant la disposition relative des bandes, leur implantation et orientation ainsi que l'ordre de mise en place. Ce plan précisera le repérage des joints entre lés et les découpes particulières.

Dans tous les cas de figure, un chevauchement minimum de 50cm sera respecté.

Avant la pose du géosynthétique, l'entreprise examinera en présence du Maître d'œuvre la qualité du fond de forme : compacité suffisante et absence totale de cailloux risquant de perforer le géosynthétique.

Si ce risque ne peut être écarté, il surcreusera le fond de fouille de 0.10m et mettra en place, une couche de matériaux meubles compactés de 0.10m d'épaisseur en moyenne prélevés dans les matériaux meubles extraits lors du creusement des noues.

Après ces vérifications et constitution d'un lit de pose exempt de toute végétation, terre végétale et éléments poinçonnant, l'ensemble du fond sera aplani et soigneusement compacté.

3.6.8.3 Raccordement aux ouvrages en béton (regards,...)

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour la réalisation des raccords sur les ouvrages.

Le raccordement aux ouvrages se fera conformément aux recommandations générales du Comité Français des Géotextiles et Géomembranes.

3.6.9 NETTOYAGE FINAL

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les collecteurs, situés à l'aval de la zone de chantier, doivent être maintenus dans un bon état de propreté. En conséquence, si après avoir constaté l'intrusion de matériaux et après avoir demandé à l'entreprise le nettoyage du collecteur, et si celui-ci n'est pas réalisé dans le délai prescrit, le Maître d'œuvre fera procéder au nettoyage du collecteur aux frais de l'entrepreneur.

En fin de chantier, l'Entrepreneur effectue entre autre le nettoyage général de l'ensemble de l'ouvrage. Il assure notamment le dégagement des espaces prévus pour assurer librement les mouvements des structures.

3.6.9.1 Nettoyage des conduites

En ce qui concerne les conduites dont le diamètre interdit une visite intérieure, l'entreprise devra s'assurer, au furet à mesure de leur pose, que les tuyaux sont propres intérieurement et ne contiennent aucun corps étranger.

À chaque arrêt de travail, les extrémités des canalisations seront obturées à l'aide de tampons pour éviter l'introduction de corps étrangers ou d'animaux.

3.6.9.2 Remise en service

Si les travaux ont nécessité la dérivation des effluents, la remise en service doit s'effectuer sous contrôle visuel au niveau des regards et des branchements.

Il y a lieu de s'assurer, notamment, qu'aucun matériel ou matériau ne subsiste dans le réseau.

3.7 POSE DE BORDURES ET CANIVEAUX

3.7.1 FONDATIONS DE BORDURES ET CANIVEAUX

La pose des éléments en bétons sera conforme au fascicule 31 du CCTG.

3 cm Lit de mortier à 250 kg/m³ (ou directement sur béton frais de fondation)

15 cm Fondation de béton B16

Calage par solin continu sur la demi hauteur des bordures

Réglage et compactage du fond de forme

Un joint de dilatation sera prévu tous les 20 mètres.

Détail de mise en œuvre :

Après terrassement, le fond de fouille sera damé très soigneusement.

Toutes les bordures seront posées sur un massif de béton dont l'épaisseur varie entre 15 et 20 cm au dosage de 250 kg de ciment.

L'épaulement des bordures se fera au minimum sur les 2/3 de la hauteur des bordures et aura un fruit de 1 pour 1.

Sur ce massif, la bordure sera posée sur une couche de mortier de ciment de 2 à 3 cm d'épaisseur au dosage de 250 kg de ciment par mètre cube.

Les variations de l'épaisseur du lit de pose ne peuvent servir à corriger les défauts de planimétrie de l'assise qui doit être réglée en fonction du profil définitif. L'arête de référence sera le nez de bordure.

3.7.2 PRINCIPE DE POSE DES BORDURES

3.7.2.1 Principe d'appareillage

Les joints seront rectilignes et réalisés "à fleur" de la pierre. Ces derniers seront toujours verticaux, hors formes de pente de la voirie.

3.7.2.2 Mode de pose

Chaque équipe de poseurs travaille sous la responsabilité d'un chef d'équipe qui donne les indications de piquetage, calepinage éventuel et contrôle l'appareillage, notamment au niveau de la qualité des joints.

3.7.2.3 Contrôle des calepinages

Avant finition des joints, l'appareillage de chaque portion réalisée devra faire l'objet d'un accord explicite du Maître d'Œuvre. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur, à ses frais, procédera à la mise en conformité de l'appareillage selon les instructions du Maître d'Œuvre.

3.7.3 COUPE DE BORDURES

Sauf accord du Maître d'Œuvre, les jonctions biaises ou circulaires donneront lieu à la taille des bordures, sur toute leur épaisseur, à la scie diamantée, à l'exclusion de tout autre procédé. Seul le Maître d'Œuvre sera juge de la non nécessité de taille de bordures au droit de points particuliers.

Les arrêtes issues de cette opération seront nettes et sans épaufrures. Dans le cas contraire le Maître d'œuvre pourra refuser la pose de ces bordures.

3.8 SIGNALISATION ET MARQUAGE

3.8.1 PREMARQUAGE DES BANDES

Le prémarquage sera adapté au type de produit à appliquer.

Le prémarquage des bandes pourra être effectué par un filet continu ou pointillé. Il représentera, soit l'axe de la bande, soit l'un des bords.

L'Entrepreneur ne devra en aucun cas changer d'axe de référence au cours des travaux.

Le prémarquage pour les résines à froid des passages pour piétons, traversée de pistes cyclables, îlots directionnels, bandes de stop, flèches directionnelles, sera effectué par un filet continu, en matérialisant leur contour.

Avant l'application des produits une vérification du prémarquage pourra être demandée par le représentant du Maître d'Œuvre, l'application des produits ne pouvant intervenir qu'après cette vérification.

3.8.2 APPLICATION DES PRODUITS

L'application sera conforme aux normes A.F.N.O.R. (ancien référentiel ASQUER) sur les marquages appliqués sur chaussées. L'agrément du représentant du Maître d'Œuvre devra avoir été requis au préalable.

La rétro réflexion est obtenue par saupoudrage de billes de verre réparties uniformément à la surface des marquages.

Matériel d'application :

L'ensemble des matériels employés pour l'exécution des marquages sont soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre et doivent permettre la réalisation de deux chantiers simultanés.

Ils doivent présenter les caractéristiques imposées ci-après :

Pouvoir réaliser des largeurs de bandes longitudinales en une seule passe,

Comporter un indicateur de température du produit,

Etre muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme de vitesse usuelle de travail.

Conditions d'application :

Les produits ne devant être appliqués que sur des supports totalement secs et débarrassés de traces de souillures telles que boues, huiles ou graviers, l'Entrepreneur procède immédiatement avant l'application du produit, au nettoyage et au séchage des parties de chaussée devant recevoir le marquage.

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de températures indiquées au certificat d'homologation (données du fabricant).

3.8.3 CONTROLE D'EXECUTION

L'Entrepreneur donnera toutes facilités au Maître d'Œuvre ou à son représentant pour procéder au contrôle des travaux.

Ces contrôles seront réalisés conformément aux normes et aux cahiers des charges des marquages sur chaussée en agglomération (CETUR MARS 92 Article 3/7).

Vérification du matériel – Planche d'essai

Le démarrage effectif du chantier est conditionné par le réglage de la machine sur une planche d'essai au cours de laquelle le Maître d'Œuvre s'assure en particulier, conformément au présent C.C.T.P. :

- Des caractéristiques et de l'état du matériel qui lui est soumis,
- De la conformité des produits utilisés,
- De l'observation des dosages en produit et en microbilles, pour la vitesse de fonctionnement choisie. Les dosages pouvant être contrôlés ponctuellement en utilisant des éprouvettes de polyéthylène sur lesquelles on appliquera le produit seul et le produit additionné de billes,
- De la régularité longitudinale et transversale des dosages en produits et en microbilles,
- Des caractéristiques géométriques des bandes qui doivent respecter les tolérances définies plus loin.

3.8.4 CONTROLE DE RECEPTION

La réception des travaux peut être prononcée lorsque les résultats des contrôles effectués aux titres ci-dessus ont été acceptés par le Maître d'œuvre.

3.8.5 CONTROLE DE GARANTIE

En tout temps et en tout lieu pendant la durée de garantie des produits, le niveau de service des marquages doit présenter les caractéristiques moyennes ci-après :

- Degré d'usure : Note 6 à l'échelle d'usure L.C.P.C. 75
- Rétro réflexion : $R > 150 \text{ mcd/lx/m}^2$
- Glissance : $G > 0.55 \text{ S.R.T.}$

Pendant le délai de garantie des produits, les contrôles consistent à réaliser contradictoirement avec l'Entrepreneur, conformément aux modes opératoires du LCPC pour chaque demi-journée de travail :

Mesures de rétro réflexion comportant 20 lectures judicieusement réparties le long des bandes,

Mesures de glissance comportant 5 lâchers du pendule par mesure,

Mesure de degré d'usure.

Aucun contrôle ne peut comporter moins de :

- 5 mesures de rétro réflexion,
- 10 mesures de glissance,
- 10 mesures du degré d'usure.

Pour les bandes de largeur supérieure à 0.15 m, le contrôle doit intéresser également le profil en travers du marquage. Chaque marquage spécial est passible du nombre de mesures imposées pour une demi-journée de travail.

La valeur retenue pour chaque mesure de rétro réflexion et de glissance est égale à la moyenne arithmétique des valeurs du nombre de lectures qui la composent sans que 20% de ces lectures puissent avoir une valeur inférieure à :

□ 100 mcd/lx/m ²	pour la rétro réflexion
□ 0.40 SRT	pour la glissance
□ 4 à l'échelle LCPC 75	pour l'usure

En cas de mauvais résultat pour une mesure, on la réitère à proximité immédiate. Si cette nouvelle mesure est également mauvaise, le contrôle s'arrête et la section correspondante (1/2 journée de travail) est rejetée.

Si la nouvelle mesure est correcte, le contrôle doit porter sur la totalité des mesures effectuées, y compris celle qui s'était révélée insuffisante.

Un contrôle n'est acceptable que si la moyenne arithmétique des valeurs de mesures de rétro réflexion, de glissance et d'usure qui le composent satisfont aux conditions définies ci-dessus.

Dès lors qu'un contrôle est jugé inacceptable, l'Entrepreneur procède à ses frais sur la totalité de la section contrôlée, dans le délai qui lui est imparti, à l'application d'une nouvelle couche d'un produit homologué soumis à l'accord du Maître d'Œuvre et au dosage figurant au certificat d'homologation du produit qu'il est accepté.

3.9 PRESCRIPTIONS POUR RESEAUX DIVERS ET ECLAIRAGE PUBLIC

3.9.1 PLANS D'EXECUTION, NOTE DE CALCULS ET ETUDE D'ECLAIREMENT A REALISER PAR L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur intégrera dans son offre la réalisation des plans d'exécution des réseaux d'éclairage et réseaux secs. Ces plans feront apparaître les tracés en plan des réseaux, les profondeurs et les chambres de tirage.

Ils devront être validés par la maîtrise d'œuvre.

Pour les plans d'éclairage public, les plans devront être validés par le maître d'œuvre.

Les plans devront être transmis durant les dix premiers jours de la période de préparation.

L'entrepreneur devra faire figurer sa méthodologie pour la mise en place des candélabres, les raccordements sur armoire d'éclairage existante....

L'entrepreneur devra également fournir l'ensemble des notes de calcul concernant le dimensionnement des massifs bétons des mâts d'éclairage public ainsi que les études d'éclairage des installations projetées.

3.9.2 DIMENSION DES TRANCHEES DE RESEAUX SECS

L'entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires et notamment, n'hésitera pas à recourir à des terrassements manuels afin de ne pas détériorer les réseaux existants des concessionnaires qu'il faut maintenir en service.

Les conditions d'établissement des tranchées devront être conformes à l'ensemble des dispositions suivantes :

- Norme NF C 17-200 ;
- Norme NF P 98-331 et NF P 98-115 et NF P 98-332 ;
- Arrêté interministériel du 2 avril 1991 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique ;
- Fascicule n° 2 "Terrassements généraux" du C.C.T.G. de travaux publics ;
- Fascicule n° 68 "Exécution de travaux de fondation d'ouvrages" du C.C.T.G. de travaux publics ;
- Fascicule n° 69 "Travaux en souterrain" du C.C.T.G. de travaux publics.

L'entreprise assurera la réalisation et le remblaiement des tranchées nécessaires aux passages des fourreaux, la prestation comprenant :

- La préparation du terrain ;
- Le compactage du terrain existant ;
- La réalisation des tranchées d'une hauteur de 80 cm par 60 cm par rapport au sol fini, cette hauteur sera portée à 100 cm pour les traversées sous chaussée avec mise en œuvre de fourreaux acier (si nécessaire – à validation de la maîtrise d'œuvre) ;
- la largeur de la tranchée sera passée à 80cm dans le cas d'une tranchée commune avec les réseaux « fibre ou de télécommunication » ;
- La tranchée ; La fourniture, la pose et le réglage d'un lit de sable de 10 cm d'épaisseur ;
- La fourniture et la pose d'une couche de sablon de 10cm minimum d'épaisseur au-dessus des fourreaux ;
- La fourniture et la pose d'un grillage avertisseur de couleur rouge de 40 cm ;
- Le remblaiement en matériau d'apport soigneusement compactés, l'évacuation en décharge publique des déblais non réutilisés ;
- Toutes sujétions résultant de la rencontre des canalisations existantes ;
- La dépose des éléments d'éclairage existants

Nota : Les profondeurs indiquées représentent les minimas à respecter ; elles pourront être augmentées en cas de croisement avec un autre réseau à savoir : dans les cas où on ne peut pas respecter les profondeurs des tranchées, les fourreaux seront protégés par une couche de béton de 0,15 m coulé au-dessus de ceux-ci. Un grillage avertisseur rouge sera noyé dans cette protection

3.9.3 POSE DE FOURREAUX

3.9.3.1 Dispositions générales

Les fourreaux seront en gaine de polyéthylène haute densité de type TPC (Tube destiné à la Protection des Conducteurs et Câbles isolés pour les installations électriques enterrées), aiguillés à l'aide d'un fil d'acier galvanisé de 3 mm de diamètre minimum, de couleur extérieure rouge Type Tubyrène et raccordés par collage et emboîtement. Ils seront conformes à la norme NF EN 50-086 (Systèmes de conduits pour installations électriques).

Le diamètre extérieur retenu est de dimension variable selon les dimensions des câbles.

Les dimensions des fourreaux sont conformes au plan des réseaux ci-joint au présent dossier.

Les canalisations sont posées conformément au dossier remis à l'entrepreneur et à dispositions arrêtées lors du piquetage réalisé sur le terrain.

Les canalisations souterraines utiliseront le sous-sol en place des voies publiques.

3.9.3.2 Déroulage et tirage des fourreaux

Les fourreaux seront déroulés, tirés et mis en place avec le plus grand soin en respectant les indications de résistance données par le fabricant.

Le tirage sera effectué soit à bras d'homme soit au moyen de matériel de tirage électrique ou à air comprimé.

Les changements de direction sont réalisés de manière à ce que les rayons de courbure du câble, après pose, ne soient pas inférieurs à 10 fois le diamètre (pour le tirage, les rayons de courbure du câble ne devront pas être inférieurs à 20 fois le diamètre).

L'usage d'outils pour les déplacements latéraux est interdit.

Une fois les fourreaux posés, ils seront recouverts d'une couche de sablon de 0.20 m d'épaisseur. Les flancs des gaines ou poteries seront compactés avec soin.

3.9.3.3 Distance par rapport à d'autres ouvrages

L'Entrepreneur se référera au Règlement de Voirie prévu par les divers concessionnaires dans la région.

L'entrepreneur est tenu à valider ces coupes et ces détails par les concessionnaires et le Maître d'Œuvre.

3.9.3.3.1 Pose à proximité d'arbres

En titre indicatif :

La distance entre des câbles électriques et des arbres devra toujours être supérieure ou égale à deux mètres pris entre le bord le plus proche de la tranchée et le bord du tronc au collet sans protection particulière (distance en projection horizontale).

Par ailleurs, aucun passage n'est toléré dans la terre végétale ou la fosse de plantation, ni même sous la fosse de plantation d'un arbre existant.

De même, aucune implantation de réseau à moins de 1 m de distance de végétaux tels qu'arbustes en massif ou en haie n'est tolérée.

Lorsque les prescriptions précédentes ne peuvent pas être respectées, et que les réseaux doivent être placés à une distance minimale de 1,50 m des arbres, des mesures de précautions particulières seront à définir avec l'équipe de maîtrise d'œuvre, et à mettre en œuvre par l'Entrepreneur.

3.9.3.3.2 Pose à proximité de réseaux divers

L'Entrepreneur se référera à la norme NF P 98-332.

Lors du croisement ou d'une pose parallèle à des canalisations existantes, toutes les précautions devront être prises pour ne pas endommager ces dernières.

A cet effet, une distance minimale de 0,20 m doit être respectée au croisement de deux canalisations électriques enterrées et au croisement d'une canalisation électrique enterrée et d'un câble de télécommunication.

Au voisinage, sans croisement, d'une canalisation électrique enterrée, les distances indiquées ci-après doivent être respectées :

- 0,50 m par rapport à un câble de télécommunication enterré directement dans le sol ;
- 0,20 m par rapport à un câble de télécommunication sous fourreau.

Au voisinage, avec ou sans croisement, d'une canalisation électrique enterrée et d'une conduite d'eau, une distance minimale de 0,20 m doit être respectée.

Ces distances peuvent être réduites suivant les prescriptions du projet et après accord du Maître d'Œuvre à condition que les installations soient séparées par un dispositif donnant une protection suffisante contre les chocs des outils mécaniques à main.

3.10 BANDE DE GUIDAGE

La bande de guidage est un dispositif de guidage au sol à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes. Il permet de guider les usagers lors de leurs déplacements, en créant un repère au sol.

Cette bande de guidage sera en résine métacrylate souple et non jaunissante. Elle aura les dimensions suivantes : 1000 x 175mm, épaisseur 5,3mm. Le coefficient SRT (Anti-glissance) sera de 0,70 selon la norme EN 1436. Le coloris sera blanc/

3.11 LOCALISATION DES OUVRAGES

3.11.1 RESEAUX DIVERS

3.11.1.1 Assainissement

Suite à la réalisation du plateau au droit de la future entrée du parking visiteur, l'entreprise aura à sa charge la création d'une nouvelle grille avaloire et le déplacement de celle existante. L'entrepreneur devra réaliser les essais tels que décrit précédemment (étanchéité et passage caméra)

L'entrepreneur prendra en compte les paragraphes précédents pour la fourniture et la réalisation de ces prestations.

3.11.1.2 Réseaux secs

Suite à la pose, par le lot 2, d'un nouveau portail autoportant électrique et d'un portillon à gâche électrique, les ouvertures des deux commandées par badge, l'entreprise du lot 1 aura donc à sa charge, la réalisation des tranchées et la pose des fourreaux et boîtes tel que décrites sur les plans de réseaux.

L'entrepreneur prendra en compte les paragraphes précédents pour la fourniture et la réalisation de ces prestations.

3.11.2 AMENAGEMENTS

L'entrepreneur aura à sa charge,

- Pour l'agrandissement de la chaussée ou pour sa création, le terrassement nécessaire, la fourniture et mise en œuvre de l'ensemble de la structure de voirie :
 - Géotextile
 - 0/80 sur 40cm d'épaisseur minimum (fonction de l'existant)
 - Couche d'accrochage
 - GB14 sur 14 cm maximum
 - Couche d'accrochage
 - BBSG 0/10 porphyre sur 6cm. L'entrepreneur fournira lors de la phase de préparation une coupe type.

Localisation : entrée futur parking visiteur et entrée futur parking personnel

- Pour la réalisation du plateau et la reprise de l'enrobé existant au droit des places de parking existant :
 - L'ensemble des ancrages nécessaire au bon maintien de la future voirie
 - Le sciage des enrobés, la démolition et l'évacuation des enrobés existants
 - La couche d'accrochage
 - GB0/14 sur 14cm maximum si nécessaire
 - BBSG 0/10 porphyre sur 6 cm

Localisation : entrée futur parking visiteur.

- La fourniture et pose de bordures et caniveaux pour la délimitation des agrandissements et créations de chaussée et au droit du plateau.
- La réalisation d'un ilot central au droit du futur portail pour la mise en place du lecteur de badge.
- L'ensemble des mises à niveau nécessaires sur l'emprise des travaux
- La réalisation de joint émulsion, sable porphyre afin de garantir la pérennité des raccordements avec l'existant

L'entrepreneur prendra en compte les paragraphes précédents pour la fourniture et la réalisation de ces prestations.

3.11.3 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose (y compris terrassement et réalisation des massifs) pour l'ensemble des panneaux décrit dans la DPGF. La position des panneaux pour la signalétique du CP sera définie en cours de la phase de préparation.

Il aura également à sa charge la mise en œuvre du marquage horizontal. Tout marquage existant dans l'emprise des travaux devra être micro-fraisé et peint en noir afin de le faire disparaître

L'entrepreneur devra réaliser un plan de signalisation qui sera validé par le centre pénitentiaire, la Moe et la Moa. L'entrepreneur ne pourra démarrer ses travaux qu'à obtention de ces validations.

L'entrepreneur prendra en compte les paragraphes précédents pour la fourniture et la réalisation de ces prestations.

3.11.4 OUVRAGE ET MOBILIER

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose de rochers empêchant le stationnement entre le portail existant et l'accès au parking personnel actuel et au droit de la PAC. La masse de ces rochers seront entre 1t et 1.5t. L'emplacement de ces rochers sera à faire valider par le centre pénitentiaire, la Moe et la Moa avant leur pose.

L'entrepreneur prendra en compte les paragraphes précédents pour la fourniture et la réalisation de ces prestations.