



Ville de PERNAY

route de la mairie

37230 PERNAY

Tél. : 02.47.52.43.83

Fax : 02.47.52.47.87

Aff. 00332

DEPARTEMENT D'INDRE-ET-LOIRE COMMUNE DE PERNAY



D.C.E.

AMENAGEMENT DU CENTRE BOURG



111-113, rue du Rempart

37000 TOURS

Tél. : 02.47.70.22.00

Fax : 02.47.20.20.01

astec@astec-be.fr

C.C.T.P. - LOT 1

Sommaire

CHAPITRE 1 - BASES DU DOSSIER.....	4
1.01 - Objet des travaux	4
1.02 - Plans d'exécution.....	4
1.03 - Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.)	5
1.04 - Décomposition en lots	6
1.05 - Limites des prestations.....	7
1.06 - Gestion des déchets de construction et d'exploitation liés à la route	8
1.07 - Lutte contre les termites et autres insectes xylophages.....	8
1.08 - Plan Général de Coordination, Sécurité et Protection de la Santé.....	9
1.09 - Contraintes particulières et organisation des travaux	9
1.10 - Responsabilités	9
1.11 - Décomposition en tranche	10
1.12 - Installation de chantier.....	10
1.13 - Etude de sol.	10
1.14 - Présentation des offres.....	10
1.15 - Echéances de l'opération	10
 CHAPITRE 2 – TERRASSEMENTS, VOIRIES, MOBILIER	 11
2.01 - Textes de références	11
2.02 - Implantation et piquetage	14
2.03 - Signalisation de chantier	14
2.04 - Nettoyage et préparation du terrain	14
2.05 - Dépose de la signalisation verticale et du mobilier urbain.....	15
2.06 – Démolition d'abris bus en béton	15
2.07 – Découpe à la scie	15
2.08 - Dépose des bordures et caniveaux.....	15
2.09 - Dépose des bouches avaloir	15
2.10 - Démolition des trottoirs et voiries	16
2.11 – Rabotage et griffage de l'enrobé	16
2.12 – Décapage de la terre végétale.....	16
2.13 - Terrassements	16
2.13.1 - Terrassements en déblais	16
2.13.2 - Protection des talus	17
2.13.3 - Mouvements de terre.....	17
2.13.4 - Terrassements en remblais.....	18
2.14 - Piochage et mise en forme des chaussées existantes.....	19
2.15 - Mise à niveau des ouvrages	19
2.16 - Exécution des purges	19
2.17 - Réglage et compactage du fond de forme.....	19
2.18 - Exécution des sous couches	20
2.19 - Exécution des couches de fondation et de base	20
2.20 - Préparation des chaussées avant la mise en place de la couche de surface définitive	20
2.21 - Couches d'impression et d'accrochage	21
2.22 - Enduits superficiels	21
2.23 - Enrobés	21
2.24 - Constitution des chaussées	29
2.24.1 – Couche de roulement enrobé.....	29
2.24.2 – Structure voirie en enrobé.....	29

2.24.3 – Structure voirie en enrobé et résine claire (voie bus)	29
2.24.4 – Entrées parcelle et stationnements en enrobé.....	29
2.24.5 – Structure trottoir en béton désactivé	30
2.24.6 – Structure trottoir en béton enrobé de synthèse (option 1)	30
2.24.7 – Structure trottoir en béton enrobé noir (option 2)	30
2.25 – Bordures et caniveaux.....	30
2.26 – Mélanges terre/pierre.....	31
2.27 – Mise en place de terre végétale	32
2.28 – Signalisation horizontale.....	33
2.29 – Signalisation verticale.....	34
2.30 – Potelets	34
2.31 – Potelets normes PMR.....	34
2.32 – Dalles podotactiles	34
2.33 – Repose d’abris bus, banc et panneaux d’information existants	34
CHAPITRE 3 – ASSAINISSEMENT.....	35
3.01 - Textes de référence	35
3.02- Ecoulement des eaux.....	35
3.03 - Rencontre de vides, de failles ou de zones de fontis	36
3.04 - Démontage des chaussées et trottoirs déjà réaménagées	36
3.05- Exécution des déblais	36
3.06 - Remblais des tranchées	37
3.07 - Réfection des chaussées, trottoirs et accotements déjà réaménagées	38
3.08 - Pose des canalisations	38
3.08.1 - Réception des tuyaux	38
3.08.2 - Transport et manutention des tuyaux.....	39
3.08.3 - Pose des tuyaux	39
3.08.4 - Raccordements de conduites d’assainissement sur les ouvrages en maçonnerie (étanchéité).....	39
3.09 - Exécution des ouvrages	40
3.09.1- Terrassements et assises des ouvrages	40
3.09.2 - Cunettes préfabriquées.....	40
3.09.3 - Réalisation des ouvrages	40
3.09.4 - Bétons.....	40
3.10 - Avaloirs	41
3.11 - Regard de visite EP	41
3.12 - Regards de branchement EP, compris dauphin.....	41
3.13 – Raccordement à l’existant	41
3.14 – Chemisage	42
3.15 - Essais et épreuves des joints et canalisations	42
3.15.1 - Epreuves des canalisations.....	42
3.15.2 - Inspection vidéo	42
CHAPITRE 4 – TRANCHEES ET RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC	43
4.01 - Textes de référence	43
4.02 - Généralités	43
4.03 - Fouilles en tranchées.....	43
4.04 - Blindage	45
4.05 - Remblais des tranchées	45
4.06 - Fourreaux.....	46
4.07 – Câblé de terre.....	46
4.08 – Regard 30 x 30.....	46

CHAPITRE 1 - BASES DU DOSSIER

1.01 - Objet des travaux

Le présent C.C.T.P. a pour objet de définir la nature et la consistance des travaux du lot 1 "Terrassements, voirie, assainissement, tranchées, infrastructures éclairage public" pour l'aménagement du centre bourg de Pernay, 37230.

Les travaux sont exécutés pour le compte de :

Mairie de PERNAY

Rue de la mairie 37230 PERNAY

☎ 02.47.52.43.83. ✉ 02.47.52.47.87.

Le maître d'œuvre retenu par le maître d'ouvrage est :

Bureau d'études ASTEC

111 113 rue du rempart - 37000 TOURS

☎ 02.47.70.22.00. ✉ 02.47.20.20.01.

E-Mail : astec@astec-be.fr

1.02 - Plans d'exécution

Le maître d'œuvre est titulaire d'une mission de base loi MOP n° 85 704 du 12 juillet 1985. De ce fait, le titulaire du présent lot doit établir à ses frais les plans d'exécutions nécessaires à la réalisation de ses ouvrages ainsi que toutes les notes de calcul et plans d'atelier et de chantier (P.A.C.). Ces plans seront exécutés en D.A.O., en vue de la constitution du dossier des ouvrages exécutés.

Tous les documents seront obligatoirement transmis au maître d'œuvre, concessionnaires et organismes concernés, pour approbation dans un délai de 10 jours minimum avant démarrage des travaux.

Les prestations de la tranche ferme incluront également celles liées à la tranche conditionnelle.

1.03 - Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.)

Le dossier des ouvrages exécutés est remis au maître d'œuvre le jour des opérations préalables à la réception. Dans le cas où ces documents ne seraient pas transmis au maître d'œuvre, celui-ci se réserve la possibilité de différer la date de ces opérations jusqu'à l'obtention du dossier. Dans ce cas, les pénalités prévues dans le cadre du marché seront appliquées et la date de réception ne pourra pas être programmée.

Le nombre d'exemplaires à fournir est de : 4 (quatre), accompagnés d'un reproductible (calque) et d'une disquette informatique (fichier .DWG ou .DXF).

Les prestations de la tranche ferme incluront également celles liées à la tranche conditionnelle.

La présentation du dossier est à effectuer comme suit :

- un emballage sous dossier carton pour les reproductibles
- 1 ou plusieurs classeurs avec la cartouche de l'opération indiquant le n° et le libellé du lot
- les intercalaires nécessaires aux rubriques définies ci-dessous :
 - . nomenclature des pièces du dossier
 - . plans de récolement
 - . documentations techniques de tous les matériaux mis en œuvre
 - . les attestations des concessionnaires concernés
 - . les fiches d'essais, les inspections vidéo et les attestations de différente nature.

Les plans de récolement sont à produire sous informatique et restitués sous forme de fichiers .DWG ou .DXF, les réseaux sont obligatoirement relevés en tranchée ouverte sous la responsabilité de l'entreprise titulaire du marché.

Des sondages ponctuels pourront être demandés par le maître d'œuvre pour vérifier la cohérence des plans par rapport à l'existant sans que l'entreprise ne puisse demander une rémunération supplémentaire.

Le contenu des plans de récolement comprendra outre une légende obligatoire au minimum et suivant les lots :

- Voiries

- les cotes de largeur de voirie, trottoirs et différents espaces en mètre. Les bordures et différents ouvrages sont repérés par rapport à des éléments fixes tels que bornes de géomètre, la cotation est indiquée en mètre.
- les types de revêtements, bordures et caniveaux
- les nivellements en code NGF, axes de voirie, fil d'eau et têtes de bordures
- les pentes en travers et longitudinales en millimètre par mètre

- Assainissement

Pour chaque tronçon de chaque réseau d'assainissement sont indiqués sur les plans :

- la nature du fluide transporté, la nature du tuyau employé, le diamètre nominal du tube en millimètre, la longueur du tronçon en mètre et la pente du tronçon en millimètre par mètre
- les cotes de nivellement NGF de fil d'eau et tampon pour chaque regard de visite, de branchement ou ouvrage d'assainissement
- les ouvrages de pré-traitements sont identifiés par leur nom, un numéro d'ordre, les dimensions et débit de l'ouvrage, les caractéristiques du matériel d'équipement, les cotes NGF de fil d'eau d'arrivée et de départ.
- les ouvrages de relevages sont identifiés par leur nom, un numéro d'ordre, les cotes NGF tampons et radiers, la hauteur de relevages, les caractéristiques des pompes et matériels d'équipement.
- la position des réseaux est cotée en mètre depuis des éléments fixes facilement identifiables sur le terrain (bornes de géomètre, bordures, candélabres).

- Réseaux Divers (MT/BT - INFRA TELECOM - INFRA TV, Eclairage Public, etc.)

Les différents réseaux sont repérés de la façon suivante :

- nature du fluide transporté
- nature du transporteur
- section ou diamètre en mm² ou en mm
- longueur du tronçon considéré
- pour chaque ouvrage, indication de sa nature et affectation d'un numéro
- pour chaque candélabre, indication de sa hauteur en mètre, du type de lanterne et lampe installée, indication de la puissance nominale et de la puissance consommée, affectation d'un numéro ou d'un code de repérage
- le positionnement des différents éléments et ouvrages est coté en mètre à partir d'éléments fixes facilement reconnaissables (bornes de géomètre, bordures, etc...)

1.04 - Décomposition en lots

Le marché est décomposé en deux lots.

1.05 - Limites des prestations

Nota : la limite de l'emprise des travaux à réaliser est portée sur les plans ; cette limite concerne essentiellement les revêtements de surface et les raccordements eaux pluviales.

Les limites des prestations indiquées ci-après sont données d'une manière non exhaustive,

A la charge du lot 1 :

- L'installation de chantier pour les deux lots.
- La signalisation de chantier.
- La signalisation de police de la circulation.
- L'application des règles de sécurité.
- L'implantation et le piquetage de ses ouvrages.
- La dépose et la repose de la signalisation verticale.
- La dépose des bordures, caniveaux et des bouches avaloirs existantes.
- La démolition des trottoirs et des voiries selon les plans.
- Les terrassements pour les décaissées de voiries et piétonniers.
- La réfection de certains tronçons du réseau EU et EP
- La fourniture, pose et raccordement des avaloirs sur le futur réseau E.P.
- Les raccordements eaux pluviales des descentes existantes, sur le futur réseau eaux pluviales.
- La tranchée pour le réseau éclairage public (compris fourreau TPC DN 75 mm), les tranchées techniques sont remblayées par le titulaire du lot. après mise en place d'un grillage avertisseur de couleur normalisée.
- Les mélanges terre/pierre des arbres tige.
- Les revêtements définitifs.
- Le mobilier urbain.
- La plantation d'arbres tige.
- Les plans d'exécution.

A la charge du lot 2 :

- La signalisation de chantier.
- La signalisation de police de la circulation.
- L'application des règles de sécurité.
- L'implantation et le piquetage de ses ouvrages.
- La fourniture et pose du réseau câblé d'éclairage public.
- La dépose et repose du mobilier d'éclairage existant.
- La fourniture et pose du mobilier d'éclairage.

1.06 - Gestion des déchets de construction et d'exploitation liés à la route

Les prix du présent marché comprennent obligatoirement les obligations liées aux réglementations applicables dès le 1^{er} juillet 2002 à savoir :

- La gestion et l'élimination des déchets liés à la route doivent être réalisés en respectant la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
- Complétée et modifiée par la loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement.
- La loi n°95-101 du 2 février 1995 dite loi Barnier relative au renforcement de la protection de l'environnement.
- directive européenne du 26 avril 1999 sur la mise en CET des déchets.

Obligations liées à la réglementation :

- Accès des centres d'enfouissements techniques limité aux seuls déchets ultimes à partir du 1^{er} juillet 2002.
- Responsabilité des gestionnaires des infrastructures (producteur ou détenteur de déchets) quant à la mise en œuvre d'une solution écologique satisfaisante pour leur élimination.
- Transport des déchets limité en distance et en volume.
- Valorisation obligatoire des déchets.

Interdictions liées à la réglementation

- Brûler des déchets à l'air libre.
- Abandonner ou enfouir des déchets dans des zones non contrôlées administrativement.
- Mettre en Centre d'Enfouissement Technique de classe 3 des déchets non inertes.
- Laisser des déchets spéciaux sur le chantier ou les mettre dans des bennes non prévues à cet effet.

A ce titre l'entreprise fournira obligatoirement au maître d'œuvre les bordereaux de suivi des déchets.

L'entrepreneur doit obligatoirement fournir avec son offre un SOPAQ, qui fera apparaître notamment :

- **L'organisation de son chantier par rapport au traitement des déchets.**
- **Les mesures envisagées pour limiter l'envoi des déchets aux CET.**
- **Les matériaux de type recyclés, normalisés employés, afin de respecter une démarche développement durable.**

1.07 - Lutte contre les termites et autres insectes xylophages

Avant de remettre son offre, l'entrepreneur doit vérifier auprès des services compétents (mairie, préfecture, sous préfecture...) que le lieu des travaux n'est pas contaminé ou susceptible de l'être.

Si tel était le cas, **l'entrepreneur doit obligatoirement prendre en compte dans son offre les incidences financières** liées aux mesures préventives et/ou curatives de la lutte contre les termites et autres insectes xylophages.

1.08 - Plan Général de Coordination, Sécurité et Protection de la Santé

Le titulaire du présent lot doit prendre en compte dans son offre les recommandations du P.G.C. S.P.S. joint au présent dossier et toutes les mesures nécessaires conformément à la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993, décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 et circulaire DRT 96-5 du 10 avril 1996.

1.09 - Contraintes particulières et organisation des travaux

Le titulaire du présent lot s'engage dans son marché en toute connaissance de cause ; lui sont notamment parfaitement connus :

- le site des travaux avec toutes ses sujétions et contraintes
- le fait que les travaux soient exécutés sous circulation ou non et les contraintes qui en découlent
- les réseaux divers existants
- les accès au chantier, les possibilités et difficultés de circulation et stationnement
- les possibilités de stockage des matériaux
- les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité du domaine public.

Aucune réclamation de l'entreprise ne sera admise pour des erreurs ou oublis liés aux exigences des travaux de sa profession.

Le titulaire du présent lot doit avoir compris dans son offre :

- l'organisation du chantier de façon à le débarrasser des eaux de toutes natures, maintenir les écoulements, prendre les mesures nécessaires pour que ceux-ci ne portent pas préjudice aux fonds dominants et dominés et ouvrages susceptibles d'être concernés
- toutes les dispositions nécessaires à la sauvegarde des canalisations existantes et ouvrages de toutes sortes tels que soutien de ces éléments ou toute autre méthode de sauvegarde. En cas de dommage à un réseau, l'entrepreneur informe sans délai l'exploitant du réseau et le maître d'œuvre
- les DICT nécessaires et les relations avec les autorités et services concernés.

1.10 - Responsabilités

Dans le cas où le titulaire du présent lot décèlerait une impossibilité d'exécution, il en informe sans délai le maître d'œuvre et lui soumet pour agrément les pièces techniques modifiées, ainsi que le détail estimatif rectificatif si celui-ci est justifié. L'entrepreneur doit informer le maître d'œuvre de tout élément susceptible de compromettre la bonne tenue des différents ouvrages.

L'entrepreneur doit protéger ses matériels, matériaux et installations des risques de vol ou de vandalisme.

Le titulaire du présent lot est responsable des dégradations causées aussi bien sur l'emprise publique que privée, et responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux.

Dans la mesure où les prescriptions ci-dessus ne seraient pas respectées ou insuffisantes, la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre ne pourrait être engagée.

1.11 - Décomposition en tranche

Les travaux sont prévus exécutés en deux tranches. Une tranche ferme (place centrale) et une tranche conditionnelle (rue de la Poste).

1.12 - Installation de chantier

L'entrepreneur du présent lot doit la totalité des installations de chantier, conformément aux exigences du coordinateur S.P.S. et aux réglementations en vigueur. Les prestations de la tranche ferme incluront également les installations liées à la tranche conditionnelle.

1.13 - Etude de sol.

Le présent dossier ne fait pas l'objet d'étude de sol.

1.14 - Présentation des offres

Les offres des entrepreneurs sont à remettre sous forme de **montant global et forfaitaire** exclusivement sur le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire (D.P.G.F.) fourni par le maître d'œuvre. Le cadre quantitatif doit être impérativement respecté pour les quantités, tous les prix unitaires doivent être indiqués sans exception, faute de quoi l'offre de l'entreprise pourra être mise à l'écart.

La fiche du matériel et des matériaux mis en œuvre sera obligatoirement complétée par le soumissionnaire.

L'entreprise doit au moment de son offre, joindre à sa proposition un mémoire détaillé sur toutes les erreurs, omissions, imprécisions ou contradictions qu'elle a constatées sur les documents qui lui sont remis.

Dans le cas contraire, aucune réclamation ultérieure à la signature du marché ne pourra être admise.

1.15 – Echéances de l'opération

Les entreprises devront prendre en compte dans leur planning les échéances suivantes :

- début de la phase préparatoire : 9 juillet 2012
- fin des travaux : mi octobre 2012

Les entreprises devront assurer qu'elles n'interrompent pas les travaux pendant les congés estivaux.

CHAPITRE 2 – TERRASSEMENTS, VOIRIES, MOBILIER

2.01 - Textes de références

Le titulaire du présent lot doit exécuter l'ensemble de ces travaux conformément au règlement en vigueur, la liste énumérée ci-dessous est non exhaustive :

- Les terrassements sont exécutés conformément aux spécifications du fascicule n° 2 du C.C.T.G. applicable aux marchés de travaux passés au nom de l'Etat et des recommandations 1, 2 et 3 du SETRA pour les terrassements routiers.
- Le D.T.U. n° 12 est également applicable (bâtiments).
- Les ouvrages de voirie doivent répondre pour ce qui les concerne aux textes de référence et recommandations dont la liste suit.

A - Fascicules interministériels applicables aux marchés de travaux de Génie Civil :

- C.C.T.G. Fascicule 3 Fourniture de liants hydrauliques
- C.C.T.G. Fascicule 4 Fourniture d'acier et autres métaux
 - Titre 1er Armatures pour béton armé
- C.C.T.G. Fascicule 23 Granulats routiers
- C.C.T.G. Fascicule 24 Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées
- C.C.T.G. Fascicule 25 (N)Exécution des corps de chaussées
- C.C.T.G. Fascicule 26 Exécution des enduits superficiels
- C.C.T.G. Fascicule 27 Fabrication et mise en œuvre des enrobés
- C.C.T.G. Fascicule 28 Chaussée en béton de ciment
- C.P.C. Fascicule 29 Construction et entretien des chaussées pavées
- C.C.T.G. Fascicule 31 Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton
- C.P.C. Fascicule 32 Construction des trottoirs

B - Directives et recommandations préparées et réalisées par le SETRA et le LCPC

- Catalogue de publications du SETRA
- Directives pour la réalisation des assises de chaussée en :
 - . grave-ciment 1969 + complément 1975
 - . grave et sable bitume 1972
 - . grave et sable-laitier 1973
 - . grave-émulsion 1974
- Directive pour la réalisation des chaussées en béton de ciment 1978
- Directive pour la réalisation des couches de surface de chaussée en béton bitumineux 1969
- Directive pour la réalisation des enduits superficiels 1978
- Recommandation pour la réalisation des chaussées en grave non traitée 1974 et son complément de 1980
- Recommandation pour les terrassements routiers 1976
- Recommandation pour la réalisation des assises de chaussée en GCV-chaux et SCV-chaux 1978
- Recommandation pour l'exécution des couches de surface en béton bitumineux clouté 1978
- Réalisation des enrobés en couche mince pour l'entretien des chaussées renforcées et des chaussées neuves 1979
- Note technique : "utilisation du laitier granulé pré broyé ou bouleté pré broyé pour le traitement des graves et des sables" 1980
- Recommandation pour l'assainissement routier 1982
- Note technique pour la "réalisation des assises en chaussées en grave et sable-cendres volantes hydrauliques de GARDANNE" 1980
- Catalogue 1977 des structures types de chaussées neuves
- Guide 1981 pour la conception des chaussées neuves à faible trafic
- Note technique pour le compactage des remblais des tranchées 1981
- Instruction interministérielle sur la signalisation routière, livre 1-1989

C - Documents annexes

- Cahiers de la SOCOTEC de Novembre 79. (CS.79.99) - contrôle des voiries
- Guides pratiques de construction édités par la Revue Générale des routes et aérodromes - 9, rue Magellan - 75008 PARIS
- Arrêté du 16.01.79 concernant l'homologation des produits de marquage (BO-ECV n° 79-040) du Ministère des Transports
- Pose des pavés en béton : recommandations éditées par le syndicat national des fabricants de produits de béton pour voiries de surface et signalisation - 3, rue Alfred Roll - 75849 PARIS CEDEX 17
- Travaux de dallage-pavage : guide pratique édité par la Revue Générale des routes et aérodromes (fascicule n° 24 - supplément à la Revue n° 572 de Février 1981)
- Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des routes nationales (ITCARN) éditée par la Direction des routes et de la circulation routière du Ministère des Transports
- D.T.U. 20.11 - Parois et murs en maçonnerie
- Circulaire 80-42 du 12.03.80 du Ministère des Transports relative à l'homologation des fabricants de glissières de sécurité métalliques
- Circulaire 80-102 du 29.07.80 du Ministère des Transports relative à l'homologation des produits de marquage de chaussée
- Terrassements généraux - documents types pour appels d'offres et marchés (document SETRA)
- Revue "l'Entrepreneur" numéro du 20.08.80 relative aux bordures, bordurettes, caniveaux
- Revue "l'Entrepreneur" numéro du 13.10.80 relative aux dalles-gazon
- Circulaire 80-29 du 25.02.80 du Ministère des Transports et 2997/DEF/DCG/T/EG de Mai 1980 relatives aux économies d'énergie
- Circulaire 77-186 du 26.12.77 du Ministère de l'Aménagement et l'Equipement du Territoire.

D - Normes

L'ensemble des matériaux et matériels entrant dans la construction des ouvrages de voirie sont conformes aux normes françaises (NF).

En cas d'absence de norme NF pour certains matériaux, ce sont les normes internationales DIN et ISO qui servent de référence.

2.02 - Implantation et piquetage

L'implantation et le piquetage des ouvrages à réaliser sont effectués par le géomètre de l'entreprise, à ses frais.

Des piquets dont les côtés sont rattachés au repère général de nivellement de la zone sont implantés à proximité des ouvrages à réaliser. Les piquets sont maintenus en place pendant la durée du chantier. Le plan de piquetage est fourni au maître d'œuvre.

Tous travaux complémentaires qui découleraient d'une erreur de piquetage et/ou de nivellement sont à la charge du titulaire du présent lot sans réclamation de plus value.

2.03 - Signalisation de chantier

Le présent lot a la charge des signalisations provisoires de chantier tels que, panneaux de police, panneaux directionnels, panneaux de prévention, feux provisoires, balisages, conformément aux réglementations en vigueur.

Il devra, en outre, respecter un phasage de chantier de façon à limiter au maximum les désagréments créés aux riverains et faciliter au mieux la circulation (travaux effectués en demi-chaussée...).

2.04 - Nettoyage et préparation du terrain

Le titulaire du présent lot doit procéder au nettoyage de l'ensemble du terrain, en éliminant toute végétation, haies, arbustes et arbres non conservés par le maître d'ouvrage.

Cette opération comprend la coupe et l'arrachage des taillis, broussailles, arbustes, haies, et toutes autres végétations, compris l'arrachage des racines et l'abattage d'arbres.

Dans le cas de défrichage par engins mécaniques, toutes les dispositions doivent être prises pour ne pas descendre trop en profondeur, afin de ne pas polluer la terre arable en remontant des couches inférieures calcaires ou marneuses.

Les déchets en provenance des opérations ci-dessus sont évacués aux CET du choix de l'entrepreneur et à ses frais.

L'incinération des déchets sur le site est interdite.

2.05 - Dépose de la signalisation verticale et du mobilier urbain

Tout démontage ne peut être réalisé qu'après accord du Maître d'Oeuvre.
Ce démontage est effectué avec soin, de manière à éviter toute dégradation des éléments.

Les éléments en provenance des panneaux démontés sont décrottés et stockés sur le chantier en vue de leur réemploi.

Les fondations sont démontés, chargés sur camions et évacués au CET.

La prestation comprend notamment le démontage soigné de potelets, bancs, panneaux d'information, et abris bus et d'une ancienne pompe et leur stockage provisoire au CTM.

2.06 – Démolition d'abris bus en béton

La prestation comprend la démolition de l'abris bus et l'évacuation des gravats en CET agréé.

2.07 – Découpe à la scie

Cette prestation comprend la découpe à la scie mécanique de chaussée en béton bitumineux sur une épaisseur maximale de 10 cm, et comprend l'évacuation aux CET des déchets engendrés et la protection de l'environnement des travaux effectués.

2.08 - Dépose des bordures et caniveaux

La prestation comprend la dépose des bordures et caniveaux existants comprenant le chargement, le transport et le déchargement des gravats aux CET agréés du choix de l'entrepreneur.

2.09 - Dépose des bouches avaloir

La prestation comprend la dépose des bouches avaloir existantes comprenant le chargement, le transport et le déchargement des gravats aux CET agréés du choix de l'entrepreneur.

2.10 - Démolition des trottoirs et voiries

Le titulaire du présent lot doit, après avoir scié proprement les zones de jonction, la démolition :

- des trottoirs sur l'épaisseur correspondant à la future structure trottoir
- des voiries au droit des futurs trottoirs.

Les éléments provenant des travaux ci-dessus sont à enlever et à transporter aux CET du choix de l'entrepreneur et à ses frais.

2.11 – Rabotage et griffage de l'enrobé

L'entreprise doit le rabotage de la couche de roulement, au droit la future emprise de chaussée et de stationnements, sur une épaisseur variable en fonction de la cote projet et en considérant une couche de roulement de 6 cm en moyenne. Un griffage de l'enrobé pourra suffire dans certains cas.

2.12 – Décapage de la terre végétale

Avant les travaux de terrassement, la terre végétale est soigneusement décapée sur l'emprise de l'opération, hors parcelles privatives.

L'épaisseur de ce décapage est fonction de l'épaisseur de la couche de terre végétale existante, étant bien précisé que sur toutes les emprises devant recevoir des ouvrages tels que dallages, voiries, stationnements, etc., la totalité de l'épaisseur de terre végétale existante doit être enlevée.

La terre végétale est purgée des grosses racines, branches ou autres matières impropres, et mise en dépôt en une ou plusieurs buttes de forme géométrique facilement mesurable dont le dessus sera en pente.

La terre végétale sera stockée sur le site à l'endroit désigné par le maître d'ouvrage pour réutilisation ultérieure.

2.13 - Terrassements

2.13.1 - Terrassements en déblais

Les travaux comprennent les terrassements en terrain de toutes natures, pour mise à niveau et modelage du terrain comprenant les pentes pour l'éloignement des eaux des ouvrages, ainsi que les noues supprimant toute stagnation d'eau.

Dans les zones de forte pente, supérieure à 15% destinées à recevoir des remblais, des redans horizontaux doivent être exécutés par bandes de 1 mètre de large afin d'éviter tous glissements des remblais.

Les lieux de dépôts provisoires des terres devant être utilisées en réemploi sont indiqués par le maître d'œuvre en fonction de l'organisation du chantier.

Les terres dont la nature ne permet pas un réemploi, les rochers et gravois sont évacués aux CET par le titulaire du présent lot et à ses frais.

Les terres réutilisables (exempt de noir et d'argile) seront stockées au CTM de Pernay.

La tolérance en altitude est de 2 centimètres aussi bien au-dessus qu'en dessous des cotes prescrites.

Le curage, le nivellement et le drainage des fossés existants doivent être exécuté avant la mise en place des remblais.

Le titulaire du présent lot doit évacuer les eaux de toutes origines qui surviennent pendant l'exécution des travaux de terrassement, il doit en outre prévoir des fossés ou rigoles provisoires, ou tout autre moyen nécessaire pour éviter la stagnation des eaux.

Les eaux sont recueillies par gravité ou par pompage si cela est nécessaire.

Ces sujétions sont comprises dans les aléas normaux de l'entreprise, et ne font pas l'objet d'une rétribution spéciale.

Le titulaire du présent lot doit prendre toutes les dispositions utiles pour que les transports de matériaux n'apportent aucun dommage aux formes préparées.

Après réception des terrassements, seuls les engins à pneumatiques sont autorisés à circuler sur les formes.

Des essais à la plaque peuvent être demandés pour un contrôle de zones particulières, en cours des travaux, ces essais ne font pas l'objet d'une rétribution spéciale.

Le titulaire du présent lot doit prendre les mesures nécessaires à la bonne conservation des formes, il en garde la responsabilité pendant toute la durée du chantier.

2.13.2 - Protection des talus

Lorsque des talus sont nécessaires, ils ont des pentes de trois en déblais et de deux en remblais.

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la stabilité des talus en fonction du type de sol rencontré, toutes solutions techniques envisagées doivent être soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

Il en est de même en ce qui concerne la stabilité et la bonne tenue des ouvrages existants conservés, dans l'emprise de l'opération ou en périphérie (mur de clôture, bâtiment mitoyen, ect...) .

L'ensemble de ces prestations fait partie intégrante du marché de l'entreprise et ne peut faire l'objet d'une rétribution spéciale.

2.13.3 - Mouvements de terre

Le modelage du sol selon les zones réserve un décaissement, de façon à ce que puisse être mis en place :

- la structure des voies
- une épaisseur de 0.30 mètre de terre végétale pour les zones espaces verts

afin d'obtenir les niveaux prévus sur les plans.

2.13.4 - Terrassements en remblais

Sur la totalité des surfaces à remblayer, il ne doit pas subsister de terre végétale, dépôts de terre meuble, détritiques ... pouvant nuire à la bonne tenue des matériaux à mettre en œuvre.

Les remblais doivent être exécutés avec les meilleurs déblais provenant des fouilles; Ils sont exécutés par couches successives sensiblement horizontales de 0.20 mètres d'épaisseur, compactées au rouleau à pneumatiques vibrant.

Lorsque la nature du sol et des remblais le nécessitent, le titulaire du présent lot exécute une stabilisation des remblais et/ou du fond de forme à la chaux.

En cas d'insuffisance de déblais, ou d'impossibilité d'utilisation de ceux-ci, le titulaire du présent lot fait son affaire des apports extérieurs, étant entendu que ceux-ci doivent préalablement être soumis à l'approbation du maître d'œuvre, et avoir les caractéristiques suivantes :

- exempt de débris végétaux
- limite de liquidité < à 40
- indice de plasticité < à 15
- densité PROCTOR modifiée > à 1.7
- équivalent de sable compris entre 20 et 30
- CBR au moins égal à 7

En cas d'excédent de déblais, ceux-ci sont évacués aux CET aux frais de l'entrepreneur.

Les remblais des plates-formes des voies sont compactés de façon à obtenir une densité sèche du sol, au moins égale à cent pour cent (100%) de la densité optimale (essais PROCTOR normal).

Contrôle des terrassements

Le contrôle porte sur la mesure de densité en exécutant pour chaque couche :

- un essai PROCTOR pour 200 m²
- une mesure de la teneur en eau pour 300 m³
- une mesure de la densité pour 300 m³

Si les matériaux sont trop humides pour permettre un compactage convenable, on procède à des hersages et retournements, et le compactage est suspendu jusqu'à ce que la teneur en eau ait atteint une valeur satisfaisante.

Si la teneur en eau est insuffisante, les matériaux sont arrosés avant et pendant l'opération de compactage.

Dans le cas de forte pluie, l'entrepreneur doit évacuer à ses frais la boue superficielle.

Les formes nivelées du terrain, des plates-formes et encaissements font l'objet d'une réception.

Les zones remblayées du terrain autres que les plates-formes ou encaissements des routes sont compactées, compte tenu de la nature du sol et de l'humidité du terrain, afin d'obtenir une densité sèche au moins égale à 95% de l'optimum PROCTOR normal.

2.14 - Piochage et mise en forme des chaussées existantes

Pour le raccordement aux chaussées existantes, les chaussées seront piochées sur une profondeur correspondant à l'épaisseur de la fondation de chaussée.

2.15 - Mise à niveau des ouvrages

Tous les ouvrages existants en surface seront mis à la cote définitive pour la réalisation des revêtements de finition (couche de roulement chaussée et grenailage des stationnements assurés par la STA de Langeais), en une ou plusieurs fois si nécessaire, avec toutes fournitures nécessaires.

L'entreprise doit aussi l'épaulement éventuels des ouvrages dans l'attente de la mise en œuvre de la couche de roulement.

2.16 - Exécution des purges

Les zones faibles décelées seront délimitées par traçage au sol de formes rectangulaires et les matériaux défectueux purgés à la profondeur nécessaire. Ces matériaux seront transportés aux CET choisis par l'entrepreneur.

Les fouilles seront soigneusement remblayées en matériaux définis à l'article 2.06.4 et compactées. Les travaux seront conduits de manière à ne pas détériorer les formes voisines.

La réalisation de ces purges sera à la charge de l'entrepreneur.

2.17 - Réglage et compactage du fond de forme

Après exécution des terrassements pour les encaissements des chaussées et exécution des réseaux d'assainissement, les fonds de forme sont réglés à la cote prescrite avec une tolérance de +/- 0,02 m et suivant un profil parallèle à la chaussée terminée.

Cette opération comprend :

- Les réglages de finition par mouvement des matériaux sur places. La tolérance de réglage est de plus ou moins 3 cm par rapport à la carte théorique. La pente transversale du fond de forme est toujours supérieure à 2 %, la tolérance de flache, vérifiée à la règle de 3 m est de 15 mm maximum. Les vérifications de réglage sont effectuées par sondages à la demande du maître d'œuvre. La conservation des fonds de forme et notamment leur mise hors d'eau est assurée par le titulaire du présent lot. Après des périodes de pluie ou de gel, l'entreprise doit sans plus-value effectuer la remise en état des sols avec purges de matériaux si nécessaire.
- Le sable d'apport nécessaire éventuel.

- Le compactage sur l'ensemble des fonds de forme. Les formes sont compactées par tous moyens adaptés. L'entrepreneur doit disposer en plus des engins principaux d'un engin à faible encombrement destiné à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles. Les densités sèches des matériaux en place après compactage, de l'optimum PROCTOR modifié de référence ne doivent pas être inférieures à 95 % de ces dernières.

Les frais d'établissement des courbes PROCTOR de référence et les essais de contrôle de mise en œuvre sont à la charge de l'entrepreneur. Ils sont effectués par un laboratoire agréé à raison d'un essai pour 500 m².

2.18 - Exécution des sous couches

Les sous-couches seront, si nécessaire, exécutées à l'avancement.

Les camions seront choisis et leur circulation réglée de manière à ne pas entraîner de pollution des matériaux répandus, soit par la circulation elle-même, soit par remontée de couches sous jacentes.

Les moyens et le matériel de compactage seront choisis de façon à ne pas porter atteinte à la forme et aux ouvrages existants sous chaussée.

Après achèvement de la sous-couche, les cotes ne doivent pas différer de +/- 0,02 m de celles qui figurent au projet. L'entrepreneur sera tenu de réaliser au compactage une densité sèche au moins égale à cent pour cent de celle obtenue à l'essai PROCTOR normal.

2.19 - Exécution des couches de fondation et de base

1 - Préparation et traitement des matériaux

Lorsque les matériaux n'auront pas été préparés en usine, ils le seront sur le chantier dans des conditions qui devront recevoir l'agrément du maître d'œuvre.

Les matériaux utilisés devront correspondre et être conformes aux normes en vigueur (NF 18.321).

2 - Mise en place et compactage des matériaux

Les matériaux seront déversés au lieu d'emploi et mis en œuvre dans les conditions précisées au C.C.T.G, fascicule 25, article 14. Le compactage sera exécuté avec un atelier permettant d'obtenir 98 % de la densité de l'essai PROCTOR modifié en partie courante sous réserve des dispositions spéciales qui peuvent être prescrites par ordre de service au droit des ouvrages.

Après compactage et réglage les cotes ne devront pas différer des cotes indiquées sur les plans de $\pm 0,02$ m.

2.20 - Préparation des chaussées avant la mise en place de la couche de surface définitive

Avant mise en place de la couche de surface définitive, il sera procédé :

- à la remise en état du corps de chaussée
- à la suppression des flaches et nids de poule existants et au reprofilage de la surface à revêtir
- à la suppression des plaques éventuelles de ressuage des chaussées provisoires
- au reprofilage des voies exécutées

2.21 - Couches d'impression et d'accrochage

Après nettoyage et remise en état éventuelle de la chaussée à revêtir, une couche d'imprégnation ou d'accrochage sera appliquée sur les assises ou sur les couches de base.

2.22 - Enduits superficiels

Après nettoyage et remise en état éventuelle de la chaussée à revêtir, il sera mis en place un revêtement constitué de deux enduits superficiels en bitume fluxé répandu à chaud, exécuté successivement. La première couche sera dosée à 12 litres de gravillons 8/12,5 et 1,4 kg de cut-back au m².

La deuxième couche sera dosée à 8 litres de gravillons 3/8 et à 1 kg de cut-back au m². Chaque couche sera cylindrée et le rejet de la deuxième couche sera balayé.

2.23 - Enrobés

La fourniture des agrégats des matériaux enrobés répond aux prescriptions des fascicules 23 du CCTG pour les granulats et 24 pour les liants hydrocarbonés.

La fabrication et la mise en œuvre sont conformes aux prescriptions du fascicule 27 du CCTG.

A - Granulats

A1 - Spécifications

Les spécifications des granulats s'appliquent à la technique routière des bétons bitumineux (BB) pour couche de roulement et couches de liaison.

A2 - Provenance

Les granulats proviennent pour chaque classe granulaire d'un même gisement choisi par l'Entrepreneur et accepté par le Maître d'œuvre.

Ils sont issus soit de roches éruptives de la famille des diorites, soit de roches métamorphiques de la famille des roches métamorphiques massives.

Toutefois, sous réserve de l'accord du Maître d'œuvre, l'introduction d'un sable roulé (sable provenant d'un gisement alluvionnaire et n'ayant pas subi de passage

dans un concasseur, sable éolien) est toléré dans une proportion maximale de 10 % (par rapport au mélange minéral total).

A3 - Granularité

Les matériaux définis par des seuils de granularité d/D sont utilisés et, compte tenu des possibilités de l'installation en matière de criblages des sables, l'une ou l'autre des compositions suivantes peuvent être adoptées :

- | | | |
|--------------------------|----|--------------------------|
| - Pour le BB 0/6 | | 0/2 - 2/6 |
| | ou | 0/4 - 4/6 |
| - Pour le BB 0/10 | | 02-2/6 - 6/10 |
| | ou | 0/4 - 4/6 - 6/10 |
| - Pour le BB 0/14 | | 02 - 2/6 - 6/10 - 10/14 |
| | ou | 0/4 -4/6 - 6/14 |
| - Pour la GB 0/20 type A | | 0/2 - 2/6 - 6/14 - 14/20 |
| | ou | 0/4 - 4/6 - 6/10 - 10/20 |

Les spécifications et les tolérances relatives à la granularité doivent répondre aux écarts portés au tableau 1 annexé à la circulaire n° 77.186 du 26 décembre 1977.

A4 - Angularité - Propreté - Forme - Dureté - Coefficient de polissage accéléré

Les granulats doivent répondre aux caractéristiques minimales telles qu'elles sont définies pour la classe de trafic de référence du tableau III annexé à la circulaire n° 77.186 du 26 décembre 1977.

B - Fines d'apport

Quand la teneur en fines (éléments inférieurs à 80 microns) du sable de concassage ou du sable broyé est insuffisante, compte-tenu du pourcentage avec lequel ce sable de concassage ou ce sable broyé intervient dans la formule, il faut prévoir l'addition de "fines d'apport".

Ce matériau doit avoir une granularité telle que 80 % au moins des éléments passent au tamis de 0,08 mm et 100 % au tamis de 0,2 mm.

Des fines calcaires, de la chaux ou du ciment sont utilisés également.

C - Liants hydrocarbonés

Le liant utilisé pour la fabrication des bétons bitumineux est pur de qualité 60/70 ou 40/50 tel qu'il est défini dans la 2^{ème} partie du fascicule 24 du CCTG.

D - Formulation des enrobés

D1 - Composition granulaire

Les courbes granulométriques des mélanges minéraux répondent aux spécifications ci-dessous.

Tamis en mm	BB 0/6	BB 0/10	BB 0/10 à maniabilité améliorée	BB 0/14	GB 0/20 A	GB 0/20 B	DC 0/10
20					00 à 10	00 à 10	
14				00 à 10			
10		00 à 10	00 à 10	28 à 32	33 à 37	33 à 37	00 à 10
06	00 à 10	33 à 37	28 à 32	48 à 52	58 à 62	58 à 62	33 à 37
02	48 à 52	63 à 67	58 à 62	61 à 65	68 à 72	68 à 72	63 à 67
0,08	91	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	95
k	3,8	3,60	3,60	3,50	2,40	2,40	3,60

Les valeurs indiquées sont applicables uniquement au tamis d et D correspondant aux coupures des différentes classes granulaires permettant de recomposer le mélange minéral total.

Les modules de richesses sont valables pour les applications normales, pour les applications particulières, il peut être utile d'adapter le module de richesse en accord avec le Maître d'œuvre.

D2 - Teneur en fines d'apport

La teneur en fines d'apport est définie à partir d'une étude de laboratoire qui porte au moins sur trois échantillons de teneurs différentes.
 Cette teneur est normalement à l'intérieur de la fourchette suivante :

- pour une couche de roulement 5 à 9 %
- pour une couche de liaison 4 à 8 %

D3 - Teneur en liants hydrocarbonés

La teneur à retenir pour le chantier est définie à partir d'une étude de laboratoire. Pour chaque teneur en fines d'apport, l'étude porte sur au moins quatre teneurs en liant. Pour déterminer les teneurs en liant sur lesquelles porte l'étude, on utilise la formule suivante :

$$t = K \times \text{racine } 5^{\text{ième}} \text{ de } (\text{SSC} \times m)$$

SSC : surface spécifique conventionnelle en m²/kg

$$SSC = 0,25 G + 2,35 S + 12 s + 135 f$$

avec des proportions pondérales :

G, : des éléments supérieurs à 6 mm

S, : des éléments compris entre 6 et 0,315 mm

s, : des éléments compris entre 0,315 et 0,08 mm

f, : des éléments inférieurs à 0,08 mm

k, : module de richesse prenant les valeurs de 3,45 - 3,60 - 3,75 - 3,90

On n'apporte pas de correction destinée à tenir compte de la surface spécifique Blaine des fines apport.

M : coefficient correcteur destiné à tenir compte de la masse volumique des granulats. Si cette masse volumique est égale à 2650 kg/m³, m = 1. Dans le cas contraire m = 2,65 / mv

(mv = masse volumique du granulat).

D4 - Etude de laboratoire

Consistance de l'étude : les essais sont effectués conformément aux modes opératoires du LCPC.

- Détermination de la compacité des éprouvettes moulées REE1
- Marshall REE2
- Immersion - compression, REE3

Les formules des bétons bitumineux sont proposées par l'Entrepreneur et soumises à l'approbation du Maître d'œuvre au moins quinze jours avant l'exécution.

D5 - Performance

Les bétons bitumineux ont les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	BB/06	BB 0/10	BB 0/14	GB 0/20
Essais LCPC compacité en %	91 à 94 %	91 à 95 %	90 à 94 %	88 à 96 %
Résistance à sec à la compression. Duriez à 7 jours (en bars) avec :				
. bitume 60/70	➤ 60	➤ 60	➤ 60	➤ 50
. bitume 40/50	➤ 70	➤ 70	➤ 70	➤ 60
Rapport immersion/compression	➤ 0,80	➤ 0,75	➤ 0,75	➤ 0,65
Compacité Marshall maximale	96 %	96 %	95 %	95 %

La composition granulaire, la teneur en fines d'apport et en liant sont celles qui permettent le mieux de satisfaire aux conditions données par le tableau ci-dessus.

E - Fabrication des enrobés

La fabrication est assurée dans une centrale installée à poste fixe dont le choix est soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Il convient que pendant la période d'exécution des travaux cette centrale suspende ses autres fabrications. A défaut, on organise un travail par séquences : des périodes pendant lesquelles la centrale travaille pour le chantier ne doit pas être inférieure à quatre heures.

Le maître d'œuvre assisté du laboratoire de son choix, se réserve la faculté d'effectuer les contrôles suivants à tout instant :

- vérification de la conformité de toutes les fonctions de la centrale
- vérification de l'état normal d'entretien de la centrale
- participation aux réglages ou vérification des réglages effectués par l'Entrepreneur

F - Mise en œuvre des enrobés

F1 - Transport

Le transport des enrobés de la centrale au chantier de répannage est effectué dans des véhicules à benne métallique qui doivent être nettoyés de tout corps étranger avant chargement. Les bennes doivent être obligatoirement bâchées.

Avant le chargement, on peut graisser légèrement mais sans excès à l'huile ou au savon l'intérieur des bennes. L'utilisation de produits susceptibles de dissoudre le liant ou de se mélanger à lui (fuel, mazout, etc...) est formellement interdite.

Le vidage des camions dans la trémie de la répandeuse doit être complet, les reliquats éventuels d'enrobés refroidis doivent être éliminés avant nouveau chargement du camion.

F2 - Travaux préparatoires

En cas de renforcement sur chaussée très déformée, pour obtenir un uni acceptable sur la couche de roulement, l'entreprise effectue préalablement la suppression des flaches par reprofilage mécanique ou à la main.

Avant répannage des bétons bitumineux, l'Entrepreneur met en place une couche d'accrochage à raison de 0.9 kg par mètre carré, sans sablage, soit 0.585 kg de bitume pur résiduel. Le répannage se fait la veille du jour de la mise en œuvre des enrobés.

F3 - Répannage

Les enrobés sont mis en place au moyen de finisseurs capables de les répartir sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixés.

Les enrobés doivent être répannés avec plusieurs finisseurs en parallèle ou un finisseur qui fasse la largeur totale de la voie.

La vitesse du finisseur doit être aussi régulière que possible, le rapport de la boîte de vitesses étant choisi pour que le nombre des arrêts soit réduit le plus possible.

F4 - Compactage

Le compactage des enrobés est réalisé suivant les directives du SETRA correspondant à la mise en œuvre de ces matériaux.

Le compactage des enrobés d'une granulométrie supérieure ou égale à 10 se fait obligatoirement suivant la méthode du compacteur à pneumatique en tête suivi d'un rouleau à jantes métalliques.

La méthode utilisée est choisie après exécution des planches d'essais permettant d'obtenir de façon courante 100 % de la compacité "LPC" de référence, tout en optimisant la charge des engins, leur vitesse, le nombre de passes, la pression des pneumatiques (de 3 à 9 bars), la distance minimale entre le finisseur et le premier compacteur, la température de répandage.

L'entreprise effectue les auto-contrôles de la température de répandage à la trémie du finisseur. Le contrôle du compactage est effectué par un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre. Il peut vérifier l'application effective de la méthode de compactage optimal.

G - Les obligations de résultats

Les enrobés mis en place doivent satisfaire aux caractéristiques suivantes :

G1 - Uni

L'uni de la surface est apprécié à la règle roulante de 3 mètres et au viagraphe.

- Flèche maximale inférieure à 5 mm en tout point mesuré par rapport à la règle.
- Le coefficient viagraphe doit être inférieur à 5.

G2 - Rugosité géométrique

La rugosité géométrique est appréciée par l'essai de profondeur au sable. Cette profondeur de sable doit être comprise entre 0.6 et 1. Essai par mode opératoire RG2.

G3 - Imperméabilité

L'imperméabilité est appréciée par l'essai au perméamètre de St-Brieuc.

Les enrobés de couches de roulement doivent se classer dans les catégories "bonne imperméabilité" ou "très imperméable".

G4 - Compacité

Elle est au minimum de 100 % de la compacité LCPC de référence.

Seules les méthodes de mesure non destructives sont autorisées (sabot roulant à rayon gamma ou gamma densimètre fixe).

Il est réalisé un essai pour 300 m² maximum.

2.24 - Constitution des chaussées

2.24.1 – Couche de roulement enrobé

Après rabotage, l'entreprise mettra en œuvre la couche de roulement de **5 cm** avec sa couche d'accrochage. Cette épaisseur pourra par endroit être supérieure pour atteindre la cote finale.

2.24.2 – Structure voirie en enrobé

Dans le cas d'une purge, la structure mise en œuvre doit être identique à l'existante (voirie lourde).

2.24.3 – Structure voirie en enrobé et résine claire (voie bus)

La structure proposée, qui doit être non gélive est la suivante :

- géotextile
- 45 cm de GNT 0/31.5
- 7 cm d'EME
- 5 cm de BB 0/10
- Résine couleur clair (identique à la couleur du béton désactivé devant la mairie)

2.24.4 – Entrées parcelle et stationnements en enrobé

La structure proposée est la suivante :

- géotextile
- 15 cm de GNT 0/31.5
- 5 cm de BB 0/6

2.24.5 – Structure trottoir en béton désactivé

La structure proposée est la suivante :

- géotextile
- 15 cm de GNT 0/31.5
- 10 cm de béton désactivé (granulats blanc identique à l'existant face à la mairie)

2.24.6 – Structure trottoir en béton enrobé de synthèse (option 1)

La structure proposée est la suivante :

- géotextile
- 15 cm de GNT 0/31.5
- 4 cm de BB clair de synthèse

2.24.7 – Structure trottoir en béton enrobé noir (option 2)

La structure proposée est la suivante :

- géotextile
- 15 cm de GNT 0/31.5
- 4 cm de BB 0/6

2.25 – Bordures et caniveaux

La place centrale (tranche ferme) sera prévue avec des bordures et caniveaux seront de gamme d'Antin de chez Jonchère ou techniquement similaire. Il s'agira de bordures type P1 20x8, CC1 et bordure franchissable 25 x 25 "vieille pierre".

L'entreprise devra également la fourniture et la pose de bordure type T3 "Vauban" pour quai bus avec vue de 18 cm.

Concernant la rue de la Poste, les éléments en béton, préfabriqués en usine ou réalisés sur le chantier doivent être conformes en tous points aux spécifications fascicule n° 31 du CCTG. Sauf dérogations particulières, la classe de résistance est de 100 bars sur les bordures de chaussées et les caniveaux, et 70 bars pour les bordurettes.

Les éléments préfabriqués ont une longueur normale de 1 mètre. Les courbes sont réalisées à partir d'éléments standards de 0.50 m et 0.33 m. Le sciage d'éléments à la masse n'est pas autorisé. Les sujétions de pose de bordures surbaissées avec éléments spéciaux pour les bateaux, passages piéton sont comprises dans le prix des bordures. Le coulage d'éléments sur le chantier est soumis à l'approbation préalable du maître d'œuvre. Dans ce cas, ils sont réalisés en béton dosé à 350 kg légèrement armé et

vibré. Les fonds de moule correspondant au parement vus sont parfaitement lisses et ne doivent pas présenter de bosses ou flaches de plus de 3 mm par rapport à l'uni général.

Les éléments sont posés et calés par un béton dosé à 300 kg au m³. La semelle a une épaisseur de 0.10 cm minimum, la butée arrière de la bordure a une largeur au moins égale au 2/3 de la hauteur de l'élément.

Les joints sont réalisés au mortier de ciment lissé au fer, ils ont une largeur de 1 cm. Un joint de bordure non rempli doit être prévu tous les 25 m pour assurer la dilatation de l'ensemble.

La tolérance absolue par rapport aux cotes du projet est de ± 2 cm et la tolérance relative vérifiée à la règle de 3 m et de ± 0.5 cm.

Les éléments mal alignés ou mal posés sont déposés et remplacés aux frais de l'entrepreneur.

Types de bordures et caniveaux prévus dans le cadre du présent projet :

- Bordures normalisées type P1 et CC1.

2.26 – Mélanges terre/pierre

Fourniture et mise en œuvre de mélange terre pierre constitué de 35% de terre végétale et de 65% de pierre concassée de calibre 50/100 en fosse individuelle de 9 m³.

Le mélange est brassé trois fois sur une plateforme. La terre a été préalablement analysée de façon à définir les amendements nécessaires.

Il est important d'opérer à un taux d'humidité minimum afin d'obtenir un mélange homogène, **la terre doit obligatoirement être bâchée avant toute manipulation**. Le mélange est mis en place en trois couches successives de 30 cm d'épaisseur, compactées avec un cylindre sans vibration.

Cette phase doit être réalisée **par temps sec**, une pluviométrie importante dénature de façon irrémédiable le procédé en provoquant un compactage excessif de la terre végétale.

Une fosse de plantation réduite de 1,00 x 1,00 x 0,80 m est alors réalisée, et remplie de terre végétale pure. Son but est de favoriser l'implantation racinaire à proximité du mélange.

Cette prestation comprend par fosse la mise en place de drain d'irrigation mm et d'aération diamètre 110 pour un linéaire d'environ 8 mètres avec 3 opercules vissées, ainsi que le recouvrement par 10 cm de 20/40 et la mise en place d'un enrobé poreux.

2.27 – Mise en place de terre végétale

Les terres végétales stockées préalablement et parfaitement protégées, sont reprises et mises en oeuvre avec remodelage final par l'entreprise titulaire du lot.

Epaisseurs minimales à obtenir après tassements :

- . 0.30 m pour les engazonnements, massifs de fleurs et plantes vivaces,
- . 0,50 m pour les arbustes en massif et pour les haies.

Les fosses pour arbres à haute tige sont de 2 m³ minimum par pied.

Les volumes sont exprimés en cubes non foisonnés et s'entendent livrés sur chantier par engins de transport déchargés.

Au cours de la formation, le sol peut être tassé modérément mais ne doit pas être compacté. Les engins utilisés sont tels qu'ils ne provoquent pas de compactage profond des sols.

La terre végétale destinée à toute plantation doit être acceptée par le Maître d'Ouvrage ou son représentant, exempte de pierres, de mottes d'argile, racines, herbes, terre de sous-sol ou autres matières indésirables.

Elle doit permettre un développement normal des végétaux et du gazon, et ne pas présenter de contamination par des substances phytotoxiques.

La terre est dite de "1ère qualité" si elle possède une structure poreuse et friable et si ses caractéristiques granulométriques sont conformes à l'analyse suivante :

- passage au tamis de 25 mm = 100 %,
- passage au tamis de 25 mm et retenue au tamis de 5 mm = 3 %,
- passage au tamis de 5 mm et retenue par les mailles de 0,15 = 40 à 60 %,
- passage au tamis de 0,15 mm = 40 à 50 %.

Une terre est dite de 2ème qualité si la perméabilité est moins bonne et que les résultats de l'analyse granulométrique diffèrent de plus de 10 % des normes énoncées précédemment.

En outre elle doit contenir au moins 3 % de matières organiques et doit être exempte de tous parasites (vers blancs, anguillules, carex, etc...).

Toute terre végétale ne correspondant pas aux normes de qualité est refusée.

Un échantillon peut être demandé par le Maître d'ouvrage ou son représentant.

L'Entrepreneur ne peut recourir à des emprunts qu'avec l'agrément du Maître d'Ouvrage ou de son représentant. Il choisit les lieux d'emprunts mais les soumet à l'agrément du Maître d'Ouvrage avec les résultats de l'analyse en laboratoire d'un échantillon moyen par lieu d'emprunt.

Un échantillon représente l'ensemble de la terre dont on veut connaître la composition et est constitué d'un mélange de plusieurs prélèvements de volume identique répartis sur l'ensemble soit de la surface, soit du volume du lieu d'approvisionnement.

En cas de contestation, une analyse peut être demandée aux frais de l'Entrepreneur.
Au cours de la mise en place de la terre, les mottes sont brisées pour éviter la formation de poches d'air importantes. La mise en place et la répartition des matériaux sont interrompues en cas d'intempéries.
Les apports sont faits à l'aide d'engins dont le poids et la fréquence de passage ne risquent pas de dégrader l'état du fond de forme.

Dans le cas où les stocks de terre végétale sont trop importants, les excédents sont laissés sur le site à disposition du maître d'ouvrage.

Dans le cas où les stocks de terre végétale ne sont pas assez importants, les apports de terre complémentaires seront à la charge du présent lot.

2.28 - Signalisation horizontale

Le marquage horizontal des voiries répond à la réglementation en vigueur concernant la signalisation.

Il est réalisé conformément au livre 1, septième partie de l'instruction ministérielle sur la signalisation routière.

La couleur utilisée est le blanc.

Le produit de marquage doit être homologué conformément à la circulaire 80.102 du 29 juillet 1980 du Ministère des Transports. Il doit être antidérapant et garanti deux ans minimum après la pose.

– Le produit sera à base de résine thermoplastique ou enduit à froid.

L'entrepreneur effectue l'ensemble des opérations d'implantation et de pré-marquage. Cette implantation doit être réceptionnée par le maître d'œuvre avant marquage.

Le marquage proprement dit doit être effectué sur un sol propre, sec, dépoussiéré et déshuilé.

De plus, le produit utilisé doit être entièrement compatible chimiquement avec le sol support.

Type de marquage employé dans le cadre du projet :

- Traversées piétonnes
- Lignes de stationnement
- Ligne jaune d'arrêt de bus

2.29 - Signalisation verticale

L'entreprise doit la repose des panneaux de signalisation existants en y ajoutant la fourniture et la pose de panneaux supplémentaire, à savoir :

- Un panneau type B30 « entrée d'une zone à vitesse limitée à 30 km/h » - 1 unité
- Un panneau type B51 « sortie d'une zone à vitesse limitée à 30 km/h » - 1 unité
- Un panneau type priorité à droite à poser aux entrées du village – 5 unités
- Un panneau type B27a « voie réservée aux véhicules de services réguliers de transport en commun » – 1 unité
- Un panneau type B45a « fin de voie réservée aux véhicules de services réguliers de transport en commun » – 1 unité
- Un panneau type B2b « interdiction de tourner à droite à la prochaine intersection » – 1 unité
- Un panneau type B1 « sens interdit à tout véhicule » – 1 unité
- Un panneau type C1a « lieu aménagé pour le stationnement » – 1 unité

Tous les panneaux de signalisation seront posés sur des poteaux conformes aux exigences de la commune de Pernay.

L'entreprise devra également les massifs de futurs panneaux directionnels posés par le Conseil Général d'Indre-et-Loire (5 unités).

2.30 – Potelets

L'entreprise doit la fourniture et la pose de potelets de type « boule » de chez Activia ou techniquement similaire.

Potelets de 0,90 m de hauteur, hors sol, RAL 3005, diamètre 90.

2.31 – Potelets normes PMR

L'entreprise doit la fourniture et la pose de potelets de type « boule PMR » de chez Activia ou techniquement similaire au droit des traversées piétonnes.

Deux potelets de part et d'autre de la traversée piétonne de 1,20 m de hauteur, hors sol, RAL 3005 avec sphère blanche à l'extrémité, diamètre 90.

2.32 – Dalles podotactiles

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de dalles 60x42 de part et d'autre des traversées piétonnes.

2.33 – Repose d'abris bus, banc et panneaux d'information existants

L'entreprise doit la repose du mobilier existant, y compris scellement, aux emplacements définis par le maître d'ouvrage.

CHAPITRE 3 – ASSAINISSEMENT

3.01 - Textes de référence

Le titulaire du présent lot doit réaliser ses travaux conformément aux derniers textes en vigueur et notamment d'une manière non exhaustive aux textes suivants :

- Loi du 16 décembre 1964
- Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et ses décrets d'application
- Directive européenne du 21 mai 1991
- Décret du 3 juin 1994
- Arrêtés techniques du 22 décembre 1994
- Circulaire du 10 juin 1976
- Circulaire du 22 juin 1997 (INT.77.284)
- CCTG fascicules 62 à 65N
- CCTG fascicule 70
- CCTG fascicule 70N et ses annexes
- CCTG fascicule 71
- CCTG fascicule 74
- CCTG fascicule 81
- CCTG fascicule spécial 81.13 bis
- Les normes européennes
- Les normes françaises

3.02- Ecoulement des eaux

Même dans le cas de nappe aquifère importante, le titulaire du présent lot doit sous sa seule responsabilité et à ses frais, organiser son chantier de manière :

- A le débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source, eaux de nappe aquifère, eaux provenant de fuites de canalisation, etc...)
- A ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et ouvrages susceptibles d'être intéressés.

Il doit notamment protéger les fouilles contre les eaux de surface au moyen de rigoles, de bourrelets, de buses ou de tout autre dispositif à soumettre à l'approbation du maître d'œuvre, établir et entretenir en les boisant s'il y a lieu, les rigoles et les drains qui amènent aux puisards les eaux de surface.

Dans le cas d'épuisement exceptionnel (quand les venues d'eau dans les fouilles nécessitent une puissance supérieure ou égale à 3 kW), le titulaire du présent lot est tenu de procéder à tous les travaux appropriés et d'assurer les épuisements tels qu'ils auront été proposés par ses soins, et acceptés ou imposés par le maître d'œuvre, étant précisé que ce dernier aura été informé de toute urgence par tous les moyens, de la constatation de ce débit. Les travaux d'épuisement exceptionnel sont rémunérés sur dépenses en régie contrôlée.

3.03 - Rencontre de vides, de failles ou de zones de fontis

L'entrepreneur est tenu de signaler immédiatement par écrit au maître d'œuvre tout indice permettant de soupçonner l'existence d'une cavité ou d'une zone de fontis à proximité de l'ouvrage à construire.

Dans le cas où des caves ou autres excavations viendraient à être rencontrées durant l'ouverture des fouilles, ou encore dans le cas où de semblables excavations existeraient à l'emplacement des ouvrages accessoires, alors qu'aucun dispositif de couverture n'aurait préalablement été réalisé, qui puisse constituer une plate-forme des ouvrages, l'entrepreneur soumet au maître d'œuvre, les dispositions qu'il se propose d'adopter en vue de créer des appuis solides, tel que l'établissement d'une plate-forme en maçonnerie de moellons ou de piliers en béton, réunis par une poutre prenant appuis sur le sol résistant.

Ces travaux sont rémunérés sur prix correspondant au bordereau, ou à défaut sur dépenses contrôlées.

Aucun supplément n'est attribué à l'entrepreneur pour les ouvrages reposant sur ces appuis. Une fois ceux-ci réalisés, il est considéré que les conditions normales sont rétablies.

3.04 - Démontage des chaussées et trottoirs déjà réaménagées

Avant démolition des chaussées et trottoirs revêtus, le titulaire du présent lot doit la découpe des couches de surface pour que la limite des revêtements concernés soit franche et régulière.

Dans le cas de revêtement minéral, les pavés ou les dalles sont déposés soigneusement, nettoyés et stockés sur le chantier de façon à pouvoir être réutilisés.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire rectifier toute découpe qui ne correspondrait pas aux critères demandés, sans que l'entrepreneur ne puisse réclamer une rémunération complémentaire.

Les déchets et gravats provenant des découpes sont évacués aux CET aux frais de l'entrepreneur.

3.05- Exécution des déblais

Les tranchées sont ouvertes en terrain de toutes natures et à toutes profondeurs, à l'engin mécanique ou manuellement, au minimum sur la longueur comprise entre deux regards successifs.

Les fouilles en tranchée de plus de 1.30 m de profondeur et d'une largeur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur doivent, lorsque leurs parois sont verticales ou sensiblement verticales, être blindées, « étrépillonnées ou étayées ». Le retrait du blindage se fera au fur et à mesure du compactage des couches successives de remblai.

Tout élément démontable rencontré (notamment des bordures de trottoir et caniveaux) actuellement en place et susceptible d'être réutilisé, est soigneusement démonté et

stocké sur le chantier. Dans le cas où toutes les précautions nécessaires n'auraient pas été prises par l'entrepreneur, celui-ci doit le remplacement de l'élément détérioré par un élément neuf à ses frais.

Dans les sections où le ruissellement est à craindre en fond de fouille, les matériaux employés au dressage de celle-ci seront en gravier.

Hormis le cas d'ouvrages coulés en pleine fouille, la largeur d'ouverture sera d'au moins égale à 0.30 m de part et d'autre du diamètre extérieur du tuyau. La largeur de la tranchée sera augmentée de 0.20 m pour tenir compte du blindage retenu pour l'exécution des travaux.

L'utilisation des engins mécaniques est interdite aux emplacements qui seront précisés au cours du piquetage par le maître d'œuvre (notamment au voisinage de certains immeubles, plantations, clôtures, ouvrages, etc.) et en règle générale, à moins de 50 cm des canalisations ou câbles rencontrés et à moins de 30 cm des canalisations ou câbles longs.

Le remblaiement des tranchées sera effectué dès que les essais des canalisations sont satisfaisants, il est effectué mécaniquement ou à la main suivant les indications de l'article 59 du fascicule 70 du CCTG.

Les remblais des tranchées ouvertes sous routes, chemins ou leurs dépendances sont effectués suivant le guide technique du SETRA, compris fourniture, transport mise en œuvre et toutes sujétions.

L'attention de l'entrepreneur se portera tout particulièrement sur le très grand soin à apporter au compactage des remblais.

Il doit pour ce faire, utiliser du matériel de compactage spécialement conçu pour ce genre de travail, tel que cylindre vibrant de tranchée à double bille.

Les remblais sont effectués par couche de 0.30 m d'épaisseur maximum, chaque couche étant soigneusement compactée.

Sur toute la hauteur du remblai, la densité sèche obtenue à l'essai « Proctor normal » doit atteindre 95 % de la densité sèche maximale. Dans le cas où cette prescription ne serait pas respectée, le maître d'œuvre peut exiger la réouverture de la tranchée et l'exécution d'un nouveau remblaiement, sans frais supplémentaires.

Les essais sont à prévoir à raison d'un essai par couche de 0.30 m pour 200 m³ de remblai.

3.06 - Remblais des tranchées

Les remblais des tranchées doivent être mis en œuvre dès que les épreuves des canalisations sont satisfaisantes et après acceptation des ouvrages enterrés tels que joints, soudures, massifs de butée, supports de vanne, aiguillages de fourreau, etc...

Les remblais sont mis en couche de 0.30 m. au-dessus du sable d'enrobage, chaque couche est énergiquement compactée et arrosée au préalable si nécessaire.

Les remblais sont pilonnés mécaniquement au moyen d'engins de chantier à percussion ou à vibration d'au moins 100 KG de poids utile, suivant l'article 12.2 du fascicule 2 du CCTG.

Le résultat exigé est une compacité égale à 95% de l'optimum PROCTOR normal. Un essai par couche de 0.30 m. est exigé pour 200 m³ de remblais. Un essai de plaque est demandé pour 200 m² en finition de tranchée.

Le présent lot est responsable de toutes les dégradations causées aux différentes canalisations, il doit mettre en place les moyens utiles à la protection des ouvrages et informer les autres intervenants sur le site.

La protection et les franchissements nécessaires des différentes tranchées sont à la charge du présent lot. L'entreprise devra notamment les essais de plaque et au pénétromètre afin d'assurer une PF2 et d'éviter les tassements différentiels.

3.07 - Réfection des chaussées, trottoirs et accotements déjà réaménagés

Lorsqu'une chaussée, un trottoir ou un accotement existants ont été défoncés pour la pose d'une canalisation, la tranchée doit être remblayée, comme indiqué précédemment, en matériaux sains, soigneusement compactés.

La couche supérieure est provisoirement constituée d'enrobés à froid de 2 cm d'épaisseur, ou du revêtement d'origine, qui est complété, au fur et à mesure du tassement, de façon à ce que le cassis ne soit pas préjudiciable à la circulation.

Lorsque le tassement n'est plus sensible, la chaussée, le trottoir ou l'accotement doivent être refait avec des matériaux et des caractéristiques au moins équivalentes aux structures d'origine, en soignant en particulier l'aspect du revêtement final, à l'identique de l'existant.

3.08 - Pose des canalisations

Les tuyaux proviendront exclusivement d'usines agréées. Ils devront satisfaire aux conditions imposées par l'article 15 du fascicule 70 du CCTG.

Les tuyaux seront en PVC, classe CR8, avec joints en caoutchouc ou en élastomère pour les diamètres inférieurs à 300 mm et en Béton Armé pour les diamètres supérieurs ou égaux à 300 mm.

Les canalisations situées sous chaussée devront être renforcées par un enrobage béton.

Cette prestation comprend les tranchées en déblais et en remblais, les sujétions de croisement de réseaux, les raccordements et toutes sujétions de fournitures et mise en œuvre.

Cette prestation comprend également la dépose soignée puis la repose des pavés existants et toutes sujétions de mise en œuvre.

3.08.1 - Réception des tuyaux

Avant tout commencement de travaux, les diverses pièces et tuyaux, approvisionnés sur chantier ou dépôt de l'entrepreneur, seront examinés par le maître d'œuvre pour réception des fournitures.

Immédiatement avant leur mise en place, tous les tuyaux seront examinés à l'intérieur et soigneusement débarrassés, par les soins de l'entrepreneur de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits. L'entrepreneur aura l'entière responsabilité de cette vérification.

Toutes les prescriptions qui précèdent s'appliquent aux raccords et pièces accessoires.

Les pièces refusées pour une cause quelconque devront être immédiatement enlevées par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

Si après l'arrivée des tuyaux et pièces diverses sur le chantier ou au cours de la pose on remarquait dans une quelconque pièce un défaut provenant soit du transport, soit de la fabrication, l'entrepreneur en restera responsable nonobstant la réception en usine. La pièce rebutée devra être enlevée du chantier et remplacée aux frais de l'entrepreneur dans les délais qui lui sont impartis.

3.08.2 - Transport et manutention des tuyaux

Les transports et manutention des tuyaux seront exécutés conformément aux prescriptions et recommandations édictées par le Cahier des Charges du fabricant dans son édition la plus récente.

3.08.3 - Pose des tuyaux

Au droit de chaque joint, le fond de fouille sera approfondi de façon que le tuyau porte sur toute la longueur du corps et non sur les bagues ou colliers.

Avant de mettre les tuyaux en place, l'Entrepreneur préparera leur assise de la manière suivante :

- Il établira sur le fond de fouille une forme en sable de Loire (ou gravillon si présence de nappe); celle-ci sera arasée au niveau inférieur du tuyau et aura une épaisseur au moins égale à 0,15 m.
- Lorsque les tuyaux auront été mis à leur place définitive, ils seront calés latéralement par un autre apport de sable de Loire (ou gravillon si présence de nappe) avant la confection des joints.
- Lorsque les essais des joints de canalisations seront terminés, le remplissage en sable de Loire (ou gravillon si présence de nappe) sera poursuivi latéralement et compacté, jusqu'à ce que la génératrice supérieure soit recouverte d'une épaisseur de 0,10 m. Le type de joints au caoutchouc des divers tuyaux devra être agréé par l'ingénieur. Les tuyaux devront présenter un emboîtement adapté à ce type de joints et être fournis et posés par le fabricant.
- Le joint devra être insensible aux eaux usées et autres agents de corrosion.

3.08.4 - Raccordements de conduites d'assainissement sur les ouvrages en maçonnerie (étanchéité)

Afin d'assurer l'étanchéité correcte au droit des raccordements, les manchettes ou manchons scellés dans les parois des ouvrages coulés en place pour l'emboîtement des tuyaux, seront impérativement de mêmes caractéristiques que les pièces de raccords courants utilisés sur la canalisation (diamètres, matériaux, bagues d'étanchéité).

Dans le cas de cunettes préfabriquées dans lesquelles les emboîtements ne seraient pas adaptés, et à chaque fois que cela sera nécessaire, des pièces de raccord intermédiaires assurant les mêmes garanties seront employées.

3.09 - Exécution des ouvrages

3.09.1- Terrassements et assises des ouvrages

Autant pour les canalisations, caniveaux enterrés, ouvrages particuliers, tels que regards, boîtes de branchements, chambres diverses, murs et murets de soutènement, simples emmarchements ou escaliers, etc... les terrassements de toutes sortes, y compris matériaux d'apport et évacuations aux CET des excédents, font partie de leur réalisation.

Il sera vérifié que les sols d'assise présentent les qualités nécessaires pour qu'il ne se produise pas de tassement préjudiciable à ces constructions.

L'entreprise s'assurera, en particulier, que les ouvrages reposent sur le sol d'origine décapé de sa terre végétale ou limon ou détritrus divers

Si le sol d'origine ne présente pas les caractéristiques satisfaisantes, il devra être procédé à des travaux préparatoires tels que, par exemple :

- Enlèvement des matériaux impropres,
- Remplacement des matériaux enlevés par des produits naturels sains incompressibles, ou béton maigre,
- Confection de semelles de répartition,
- Etc...

L'entreprise du présent lot veillera tout particulièrement à la qualité du terrain, lorsque celui-ci a été remanié, soit par des remblais généraux anciens ou récents, soit par des travaux ponctuels, tels que remblais périphériques autour des bâtiments, croisement (ou proximité) avec d'autres canalisations ou fontis.

Ces travaux font partie des aléas normaux d'établissement des ouvrages et ne donneront pas lieu à rétribution supplémentaire.

3.09.2 - Cunettes préfabriquées

Les cunettes préfabriquées seront pourvues de réservations adaptées à la demande avec joint d'assemblage pré monté en usine de type FORSHEDA 910 ou similaire.

Si ces emboîtements n'existent pas (regard avec décantation), l'entrepreneur devra les confectionner lui-même par un manchon ou une manchette à joints souples scellés à chaque orifice de l'ouvrage.

3.09.3 - Réalisation des ouvrages

Tous les ouvrages annexes : regards, bouches d'égout, boîtes de branchement seront exécutés ou équipés conformément aux prescriptions du fascicule n° 70 du C.C.T.G. (Articles 22 à 28). Ils sont conformes aux normes NFP 16.342 et NFP 16.343.

3.09.4 - Bétons

Les bétons seront fabriqués et mis en oeuvre selon les règlements en vigueur.

L'entrepreneur devra déterminer les proportions exactes des agrégats, compte tenu de leur granulométrie et des moyens de serrage dont il dispose, de façon à obtenir la compacité et la résistance maximum.

Les bétons seront fabriqués mécaniquement dans les bétonnières. La durée du malaxage sera d'au moins deux minutes et la quantité d'eau employée seront limitée au minimum nécessaire pour obtenir une mise en oeuvre correcte, compte tenu des moyens de serrage utilisés. Les coffrages devront présenter une rigidité suffisante pour résister aux efforts résultant du mode de serrage.

L'eau de gâchage sera conforme à la norme NF. P 18.301.

3.10 - Avaloirs

Fourniture et mise en oeuvre de grilles avaloirs en fonte de dimensions 400 x 400 sur regard avaloir, conforme aux prescriptions de la ville de Pernay, compris terrassements et toutes sujétions de fourniture et mise en oeuvre.

3.11 - Regard de visite EP

Fourniture et mise en oeuvre de regard de visite \varnothing 1000 de chez Bonna Sabla ou techniquement équivalent, sous voirie, avec tampon série lourde classe D400 compris toutes sujétions de mise en oeuvre.

Fourniture et mise en oeuvre de regard de visite \varnothing 800 de chez Bonna Sabla ou techniquement équivalent, sous trottoir, avec tampon classe C250 compris toutes sujétions de mise en oeuvre.

Fourniture et mise en oeuvre de regard carré 30 x 30, sous trottoir, avec dalle béton compris toutes sujétions de mise en oeuvre.

3.12 - Regards de branchement EP, compris dauphin

Fourniture et mise en oeuvre de regard de branchement diamètre 400 mm avec tampon fonte, conforme aux prescriptions de la ville de Pernay.

Compris terrassements, raccordements et toutes sujétions de fournitures et mise en oeuvre.

Fourniture et mise en place de dauphin fonte en façade, en remplacement des dauphins existants, pour raccordement sur regard de branchement ou mise à niveau sur voirie, compris fixations et toutes sujétions de fournitures, mise en oeuvre et raccordement.

3.13 – Raccordement à l'existant

Cette prestation comprend le raccordement sur des regards existants, compris toutes sujétions de fournitures, de mise en oeuvre et de raccordements.

3.14 – Chemisage

Cette prestation comprend le chemisage ponctuel (1 mètre) de canalisations épaufrées ou endommagée par des racines (Cf. Téléinspection).

3.15 - Essais et épreuves des joints et canalisations

3.15.1 - Epreuves des canalisations

Les canalisations eaux usées devront être parfaitement étanches.

Pour le vérifier, le maître d'œuvre fera procéder, sur le tronçon repris, à une épreuve d'étanchéité des canalisations posées, conformément à la norme européenne NF EN 1610, en présence du délégataire du SP de l'assainissement de la commune (Nantaise des Eaux).

L'épreuve sera faite par sections de canalisations entre regards de visite ou boîtes de branchement consécutifs, elle pourra être réalisée après le remblaiement, au moins partiel de façon à éviter le déboîtement de la canalisation, mais deux joints au moins devront rester apparents comme témoins. Le rapport des épreuves des canalisations sera remis en 3 exemplaires au maître d'œuvre.

Les frais de ces épreuves hydrauliques resteront à la charge de l'entrepreneur.

3.15.2 - Inspection vidéo

Avant réception de l'ensemble des travaux, l'entrepreneur devra effectuer en présence du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, un passage caméra de l'ensemble des collecteurs, soigneusement curés et nettoyés au préalable et remettra en 3 exemplaires le rapport complet de ce contrôle au maître d'œuvre ainsi qu'une copie informatique.

L'entrepreneur sera en outre tenu d'effectuer les reprises des malfaçons ou désordres mis à jour lors de ce passage caméra.

Les frais de cette inspection vidéo resteront à la charge de l'entrepreneur.

CHAPITRE 4 – TRANCHEES ET RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC

4.01 - Textes de référence

Le titulaire du présent lot doit réaliser ses travaux conformément aux derniers textes en vigueur et notamment d'une manière non exhaustive aux textes suivants :

- Norme AFNOR NF P 98331 tranchées : ouverture, remblayage, réfection.
- Guide technique SETRA LCPC fascicule 1 réf. D 9233 et fascicule 2 réf. D 9235.
- Norme AFNOR NF P 98082 CT dimensionnement des chaussées.
- Normes AFNOR NF P 98705 et NF P 98736 compacteurs.
- Norme AFNOR NF P 98115 exécution des corps de chaussée.
- Norme AFNOR NF T 54080 dispositifs avertisseurs pour ouvrages enterrés.
- Norme AFNOR NF P 11300 classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais.
- Norme AFNOR NF P 98231.2 comportement au compactage des matériaux.
- CCTG fascicule n°2
- CCTG fascicule n°63
- CCTG fascicule n°64
- CCTG fascicule n°70

4.02 - Généralités

Les travaux du présent chapitre concernent la réalisation de tranchées techniques nécessaires à la pose de réseaux divers. Ces tranchées peuvent être isolées ou communes à plusieurs réseaux.

Avant le commencement des travaux, le titulaire du présent lot doit vérifier avec le ou les entreprises ou concessionnaires titulaires de la pose des réseaux concernés, que les tracés des réseaux ne soient pas modifiés depuis l'établissement du plan des tranchées techniques. Le titulaire du présent lot est responsable de la coordination des interventions des différentes entreprises.

Le titulaire du présent lot doit prévoir dans ses prix toutes sujétions liées à la sécurité, à la circulation au droit des tranchées, et à la signalisation réglementaire ainsi que toutes les sujétions notées dans le P.G.C.S.P.S.

4.03 - Fouilles en tranchées.

Les fouilles en tranchées sont réalisées à l'engin mécanique ou manuellement en terrain de toute nature.

L'écartement entre les différents réseaux lors de tranchées communes, est pris en compte suivant les instructions des concessionnaires concernés, ou suivant les tableaux 1 et 2 ci-dessous, en l'absence d'instructions particulières.

TABLEAU 1. Contraintes entre réseaux, parcours parallèles.

Service subissant la contrainte	Assainissement	eau	Elec	Elec	Elec	Télécom.	Télécom .	Eclairage public	Signalisation	Gaz	Chauffage urbain
Contrainte imposée par le service			TBT	BT	HT	Urbaine	Nationale				
Assainissement											
Eau	40 PH		40 PH	40 PH	40 PH	40 PH	40 PH	40 PH	40 PH	40 PH	40 PH
Electricité TBT	20	20								20	50
BT	20	20								20	50
HT											
Télécom.urbaine	20	20	20	20	20			20	20	20	50
Télécom.nationale	20	50 PH	50 PH	50 PH	50 PH			50 PH	50 PH	50 PH	50
Eclairage public	20	20				40	40				
Signalisation	20	20				40	40				(1)
Gaz	40 PH	40	40 PH	40 PH	40 PH	40 PH	40 PH	40 PH	40 PH		(1)
Chauffage urbain											

(1)- fonction de la température du sol
PH- projection horizontale
Cotes exprimées en cm .

TABLEAU 2. Contraintes entre réseaux , croisements.

Service subissant la contrainte	Assainissement	eau	Elec	Elec	Elec	Télécom.	Télécom .	Eclairage public	Signalisation	Gaz	Chauffage urbain
Contrainte imposée par le service			TBT	BT	HT	Urbaine	Nationale				
Assainissement											
Eau	20		20	20	20	20(1)	20	20	20	20(1)	20(1)
Electricité TBT	20	20								20	20
BT	20	20								20	50
HT	20	20								20	50
Télécom.urbaine	20	20	20(4)	20(4)	20(4)			20	20	20	20
Télécom.nationale	20	40	40	40	40			40	40	20	50
Eclairage public	20	20				20	20			20	50
Signalisation	20	20				20	20			20	50
Gaz	20	20	20	20	20	20	20	20	20		(3)
Chauffage urbain		(2)	(2)	(2)	(2)						

(1)- 20 cm en cas de croisement avec un ouvrage rigide.
(2)- Correspond à une exigence d'espacement de l'ordre de 10 cm, sauf convention particulière.
(3)- En fonction de la température du sol.
(4)- Si < 20 cm passage des câbles en fourreaux.
Cotes exprimées en cm ;

Les dimensions des tranchées sont conformes au tableau ci-dessous :

RESEAU	LARGEUR DE LA TRANCÉE EN METRE	PROFONDEUR EN METRE	OBSERVATIONS
Canalisation d'eau	0.60	1.2	Dans tous les cas ces dimensions

Canalisation gaz	0.40	1.00	Doivent faire l'objet d'une approbation de la part des services concessionnaires concernés.
Câble électricité BT	0.40	0.90	
Câble électricité HT	0.40	0.90	
Câble éclairage extérieur	0.40	0.80	
Fourreaux télécommunication	0.40 à 0.60	0.80	

Les profondeurs indiquées sont des minimums par rapport au sol fini.

Sauf approfondissement dus aux pentes obligatoires des réseaux ou contraintes particulières localisées, les profondeurs ne doivent pas être supérieures de plus de 0.30 m. des minimums.

Les travaux de fouille en tranchée comprennent :

- Le lit de pose en sable sur une épaisseur de 0.10m.
- Les fourreaux en traversée des surfaces revêtues.
- Le recouvrement en sable de 0.20 m .d'épaisseur au-dessus de la ou des génératrices supérieures des réseaux.
- Une première couche de remblais de 0.20 m .d'épaisseur.
- Le ou les grillages avertisseurs de couleur normalisée sur le recouvrement ci-dessus.
- Le remblai final réalisé jusqu'au niveau du sol, en terre ordinaire dans les espaces libres, en sablon ou en matériau sain incompressible sous les surfaces revêtues.

Les terres excédentaires sont à évacuer aux CET du choix de l'entrepreneur et à ses frais.

Le titulaire du présent lot à la charge d'assurer les épaissements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des tranchées et du chantier, de façon à ce que les ouvrages soient exécutés à sec, et ce sans rémunération complémentaire.

4.04 - Blindage

Le titulaire du présent lot a à sa charge le blindage des tranchées techniques.

Le choix du mode opératoire doit être fait en fonction des conditions géotechniques et hydrologiques et des contraintes d'environnement.

4.05 - Remblais des tranchées

Le remblai des tranchées doit être mis en œuvre dès que les épreuves des canalisations sont satisfaisantes et après acceptation des ouvrages enterrés tels que joints, soudures, massifs de butée, supports de vanne, aiguillages de fourreau, ect...

Les remblais sont mis en couche de 0.20 m. au-dessus du sable d'enrobage, chaque couche est énergiquement compactée et arrosée au préalable si nécessaire.

Les remblais sont pilonnés mécaniquement au moyen d'engins de chantier à percussion ou à vibration d'au moins 100 KG de poids utile, suivant l'article 12.2 du fascicule 2 du CCTG.

Le résultat exigé est une compacité égale à 95% de l'optimum PROCTOR normal. Un essai par couche de 0.20 m . est exigé pour 200 m³ de remblais. Un essai de plaque est demandé pour 200 m² en finition de tranchée.

Les déblais impropres à être utilisés en remblais sont évacués aux CET du choix de l'entrepreneur et à ses frais. Dans le cas où des remblais de substitution sont à mettre en place, ils sont dus par le titulaire du présent lot.

Le présent lot est responsable de toutes les dégradations causées aux différentes canalisations, il doit mettre en place les moyens utiles à la protection des ouvrages et informer les autres intervenants sur le site .

La protection et les franchissements nécessaires des différentes tranchées sont à la charge du présent lot.

4.06 - Fourreaux

Le titulaire du présent lot doit la mise en place de fourreaux, prévus pour une future utilisation.

Ces fourreaux sont posés avec grillage avertisseur aux couleurs normalisées suivant la nature du réseau à laquelle il est dédié.

Lorsque ces fourreaux se situent sous des traversées de chaussée ou de stationnement, ils reçoivent un enrobage béton.

Fourreaux utilisés :

- Fourreau TPC DN 75 mm.

4.07 – Câblette de terre

- type : cuivre nu posé en tranchée.

Fourniture et mise en place en fond de tranchée éclairage extérieur, d'un cuivre nu, déroulé à fond de fouille. Ce câble est systématiquement relié à toutes pièces métalliques situées à proximité du réseau (moins de 3 m) et branché sur le câble de terre des futurs candélabres, en passant par les socles en béton.

4.08 – Regard 30 x 30

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose de regards 30 x 30, de type 250 sous trottoir avec couvercle fonte.