

**LOTISSEMENT
LES CHÊNES
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIERES**
Commun aux deux lots
Lot n°1 : travaux de voirie, réseaux divers
Lot n°2 : Réseau eaux usées

Maître de l'Ouvrage :

Commune de NEUVIC (24190)
Mairie – 8 avenue Général De Gaulle
24190 NEUVIC
Tél : 05 53 82 81 80
Email : mairie@mairie-neuvic.fr



Maître d'œuvre :

SELARL KERSUAL DEFARS
Géomètres experts Foncier Associés
72, avenue Foch
24660 COULOUNIEIX-CHAMIER
Tél : 05.53.53.28.66 / Fax 05.53.53.40.90 Email : bruno.kersual@wanadoo.fr



Objet du marché : Travaux Voirie et Réseaux Divers du lotissement Les Chênes - Commune de NEUVIC.

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES / SOMMAIRE

ARTICLE PREMIER : DISPOSITIONS GENERALES	3
1.1 – OBJET DU MARCHÉ	3
1.2 – DONNEES GENERALES	3
1.3 CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX	4
ARTICLE 2 : CONSISTANCE DES TRAVAUX	7
2.1- PREPARATION DU CHANTIER – INSTALLATION POUR LES DEUX LOTS	7
2.2 - DETAIL DES PRESTATIONS	7
ARTICLE 3 : SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS	8
3.1 – PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS	8
3.2 – SPECIFICATION DES GRANULATS POUR GNT	9
3.3 – MATERIAUX POUR ENDUITS SUPERFICIELS.	9
3.4 – BETONS ET MORTIERS	11
3.5 – ENROBES	16
3.6 – MATERIAUX POUR FOND DE FUILLE, LIT DE POSE, ENROBAGE ET REMBLAIEMENT DES CANALISATIONS – GAINES – FOURREAUX	18
3.7 – ASSAINISSEMENT EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES	19
3.8 – ELEMENTS PREFABRIQUES	23
3.9 – GEOTEXTILE	23
3.10 – LES BORDURES ET LES CANIVEAUX	24
3.11 – GENIE CIVIL DES RESEAUX DE TELECOMMUNICATION ET D'INTERNET	25
3.12 – TERRE VEGETALE	25
3.13 – SIGNALISATION VERTICALE ET HORIZONTALE	26
3.14 – EQUIPEMENT DIVERS	26
ARTICLE 4 : MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	26
4.1- DOCUMENTS FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR	26
4.2 – IMPLANTATIONS	27
4.3 – TERRASSEMENT ET REMBLAIEMENT DES TRANCHEES	27
4.4 – VOIRIE	31
4.5 – RESEAUX SECS	40
4.6 – MISE EN ŒUVRE DE TERRE VEGETALE	43
4.7 – TRAVAUX ANNEXES	45
ARTICLE 5 : PROXIMITE DES CONDUITES D'EAU, GAZ, ASSAINISSEMENT ET CABLES ELECTRIQUES, TELEPHONE, ECLAIRAGE PUBLIC	46
ARTICLE 6 : RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE ET OBLIGATION	47
ARTICLE 7 : CONTROLE DES SURCHARGES	47
ARTICLE 8 : PLANS DE RECOLEMENT – FICHES TECHNIQUES – RESULTATS...	47

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Article premier : Dispositions générales

1.1 – Objet du marché

Les stipulations du présent cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) concernent des travaux de Voirie et Réseaux Divers dans le cadre de l'aménagement et la viabilisation du lotissement Les Chênes (Lieudit Belleys / Commune de Neuvic (24)).

Cet aménagement est réalisé à la demande de la **Commune de NEUVIC (24)**, maître d'ouvrage de l'opération.

1.2 – Données générales

1.2.1 – Prescriptions générales

Les prescriptions générales indiquées ci-après sont complétées par les documents visés à l'article 1.4 du C.C.A.P.

1.2.2 – Nivellement et planimétrie

Le nivellement est rattaché au Nivellement Général Français.

1.2.3 – Observations sur la rédaction du C.C.T.P.

Les schémas et le présent C.C.T.P. se complètent réciproquement sans que les Entrepreneurs puissent faire état, après remise et réception de leurs offres d'une discordance éventuelle qu'ils n'auraient pas signalée en temps utiles.

Avant toute exécution, les entrepreneurs sont tenus de vérifier les côtes figurant aux dessins et de signaler au Maître d'œuvre les erreurs qui pourraient être constatées, ainsi que tous changements qu'ils croiraient utiles d'y apporter.

Tous les détails de réalisation et de mise en œuvre complètement décrits ou non, font partie intégrante du prix global et forfaitaire pour réaliser des ouvrages sains, robustes, conformes aux normes en vigueur et aux prescriptions des différents Concessionnaires.

S'il existait quelques omissions ou erreurs dans le C.C.T.P., l'entrepreneur sera tenu de les réparer et de prévoir dans son prix le montant des travaux indispensables à la terminaison des ouvrages dans l'ordre général, et par analogie avec ce qui est décrit, en accord avec le Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur est tenu de signaler par écrit au Maître d'œuvre les discordances qui pourraient éventuellement exister entre le C.C.T.P. et les ouvrages à exécuter, dont la nature pourrait nuire à la parfaite réalisation de ces ouvrages.

1.3 Conditions d'exécution des travaux

Les travaux du présent marché seront exécutés à proximité immédiate d'une **zone habitée**.

L'Entrepreneur devra tenir compte de cette sujétion et prendre toutes dispositions nécessaires qui s'imposent et prévoir notamment un constat de l'état des lieux avant le début des travaux, par un huissier de justice.

L'Entrepreneur assurera le maintien des circulations, et les dessertes en fluides divers, ainsi que l'accès aux riverains par tous les moyens appropriés qui seront nécessaires. Il assurera le balisage diurne et nocturne du chantier et la protection renforcée des tranchées (balisages, couvertures provisoires, garde-corps, etc. ...). Toutes dispositions seront prises afin que le chantier soit maintenu en parfait état de propreté, à la fois pendant les travaux, et jusqu'à la livraison des ouvrages. Dans le cas de précautions insuffisantes entraînant un risque pour les usagers des voies, le Maître de l'Ouvrage adressera à l'entrepreneur une mise en demeure par lettre recommandée avec accusé de réception. Si un délai de 48 heures après réception de cette mise en demeure, l'Entrepreneur n'a pas mis en place les moyens de sécurité requis, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de mettre en place, aux frais de l'Entrepreneur, ses moyens de sécurité et de protection conformément à la réglementation en vigueur.

L'Entrepreneur devra obligatoirement présenter avec son programme des travaux, les mesures de sécurité qu'il envisage de mettre en place.

1.3.1 – Signalisation de chantier

Elle sera conforme à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.

L'entreprise assurera constamment une signalisation satisfaisante de son chantier et prendra toutes mesures nécessaires pour éviter les accidents sur celui-ci, ses abords et les trajets extérieurs empruntés par ses véhicules, et ce jusqu'à la réception définitive. En cas de force majeure, il prévoira l'interdiction temporaire au public, d'accès au chantier.

1.3.2 – Maintien de la circulation

Les accès aux propriétés riveraines seront en permanence maintenus. L'entrepreneur établira une proposition de plan de circulation et d'accès de ces propriétés, en phase de travaux qui sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

L'entreprise restera seule responsable des accidents de quelque nature que ce soit et subira les conséquences des défauts de signalisation et de nettoyage, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre ne pouvant être recherchés en aucune manière pour de tels accidents et étant couverts par l'entrepreneur de toute indemnité mise à leur charge à la suite d'instances intentées par des tiers, en raison des préjudices subis par eux sur le chantier ou ses abords ou les trajets extérieurs empruntés par les véhicules.

L'entrepreneur prendra également à sa charge tous les frais pour remise en état des voies publiques ou privées à l'intérieur et en dehors du chantier qui auront été détériorées par lui pendant l'exécution des travaux. Le délai de constatation de tous dégâts sur ces voies cessera à dater de la réception des travaux pour les vices apparents. Les autorisations de voirie seront à demander par l'entrepreneur auprès des services compétents pour la zone des travaux.

1.3.3 – Conditions de remise en état des lieux

L'entrepreneur devra maintenir la propreté des voies empruntées avec obligation de remettre en l'état initial les voies et les zones comportant des dégats occasionnés par la circulation des engins et l'installation de chantier.

1.3.4 – Evacuation des eaux de chantier

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour évacuer les eaux de chantier vers les exutoires existants.

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation, ni ne prétendre à aucune indemnité, en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou de tous dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eaux consécutives aux phénomènes atmosphériques et hydrogéologiques.

L'entrepreneur devra protéger les fouilles contre les eaux de surface ou les eaux d'infiltration. Il installera aux endroits convenables dans les avant puits ou niches, si les circonstances l'y obligent, les pompes ou accessoires (tuyaux d'aspiration ou de refoulement, canalisations ou goulottes pour l'écoulement des eaux) nécessaires aux épuisements, à l'évacuation des eaux rencontrées, et devra assurer le fonctionnement et leur entretien jusqu'à la fin des travaux.

1.3.5 – Sécurité et protection de la santé

Le chantier objet du présent C.C.T.P. sera réalisé en tenant compte des dispositions relatives à la sécurité et à la protection de la santé applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil, issues de la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 et les textes en découlant, notamment le décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994, ainsi que le décret plus ancien n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Aussi, nous attirons l'attention de l'entrepreneur sur le fait que vous êtes réputé avoir tenu compte dans votre offre des modalités d'organisation et de fonctionnement définies par les textes mentionnés ci-dessus.

Les consignes de sécurité établies par le coordonnateur SPS de l'opération, constituent une pièce du dossier de consultation des entreprises, y compris des sous-traitants et des travailleurs indépendants, car les dispositions qui y sont précisées peuvent être de nature à influencer sur les sommes et les moyens matériels et humains qui seront à engager par vous-même ou l'ensemble des entreprises pour réaliser les travaux. Les consignes de sécurité qui deviendront ultérieurement une pièce contractuelle de votre marché est un document évolutif qui pourra faire l'objet d'adaptations en fonction de la vie du chantier et de la durée des tâches qui y seront entreprises. Ces modifications et adaptations seront portées à votre connaissance en cours de chantier.

L'entreprise devra prendre en compte et faire appliquer en permanence les principes généraux de prévention qui sont rappelés ci-après :

- Eviter les risques.
- Evaluer les risques qui ne peuvent être évités.
- Combattre les risques à la source.

- Adapter le travail de l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment d'atténuer le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé.
- Tenir compte de l'évolution de la technique.
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas ou moins dangereux.
- Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants.
- Prendre des mesures de protection collectives en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelles.
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

Préalablement à toute intervention, chaque entreprise (titulaire d'un lot et sous-traitant) procédera à une inspection commune du chantier avec le coordonnateur sécurité en vue de préciser, en fonction des caractéristiques des travaux à réaliser, les consignes à observer.

1.3.6 – **Mesures à prévoir pour la protection de l'environnement**

L'entrepreneur devra prendre toute mesure utile pour prévenir et interdire les souillures et pollutions de toutes natures tant atmosphériques que terrestres et aquatiques, principalement en dehors des emprises de chantier. Il a à sa charge, les moyens techniques mis en oeuvre pour respecter les règlements en vigueur relatifs aux limitations des nuisances et des pollutions des cours d'eau.

Les eaux de rejet issues tant des installations de chantier que des zones de travaux devront être décantées et déshuilées de façon à satisfaire aux normes minimales en vigueur. Tout rejet d'hydrocarbures est interdit. Les hydrocarbures devront être stockés dans des cuves à double étanchéité. Les produits de vidange devront être recueillis et évacués en fûts fermés.

1.3.7 – **Propriété des terrains – Mise à disposition – Dommages aux tiers**

Tous les dégâts ou dommages éventuellement causés aux propriétés seront à la charge de l'entrepreneur, à moins d'impératifs de chantier dûment constatés par le Maître d'Oeuvre avant exécution. La recherche et l'obtention des permissions de voirie pour emprunt du domaine public ou privé sont assurées par l'entreprise.

Il est entendu que, pendant toute la durée d'exécution des travaux et jusqu'à réception définitive, l'entrepreneur sera seul responsable vis à vis des tiers de tous dommages et de toutes leurs conséquences préjudiciables de quelque nature que ce soit, résultant de tous les travaux effectués dans le cadre du marché. Si le Maître d'Ouvrage venait à être recherché directement par des tiers, à quelque titre que ce soit et sous quelque forme que ce soit, l'entrepreneur supporterait seul, définitivement et sans recours, vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, toutes indemnités qui seraient reconnues au profit des tiers.

1.3.8 – **Réunions de chantier**

Pendant la durée des travaux, le maître d'oeuvre ou son représentant organisera des réunions périodiques ou exceptionnelles sur le chantier ou en tout autre lieu approprié. L'entrepreneur, ou son représentant qualifié et dûment délégué, assistera à toutes ces réunions. Le maître de l'ouvrage ou son représentant pourra y assister.

L'ordre du jour comprendra l'approbation du compte-rendu de la réunion précédente, l'avancement des travaux en référence aux programmes et l'analyse des difficultés rencontrées dans l'exécution du contrat.

Le compte-rendu rédigé par le maître d'oeuvre ou son représentant sera considéré, après approbation par les autres parties, comme confirmation écrite des déclarations faites, instructions données et décisions prises au cours de la réunion. Ce compte rendu sera envoyé par fax ou email au plus tard deux jours après la tenue de la réunion. A titre indicatif, les réunions pourront être des réunions de chantier hebdomadaire, des réunions de coordination technique, des réunions de coordination de sécurité ou toute autre réunion que le maître d'oeuvre jugera nécessaire.

Article 2 : Consistance des travaux

Les travaux ne comportent qu'une tranche et se présentent en deux lots :

LOT1 : VOIRIE / RESEAUX EAUX PLUVIALES – TELEPHONE
LOT2 : RESEAU EAUX USÉES

Les opérations à exécuter sont sommairement décrits ci-après, leur description détaillée figure également dans le détail estimatif et quantitatif et bordereau des prix.

2.1- Préparation du chantier – Installation pour les deux lots

- Installation de chantier et démarches administratives ;
- Constat d'huissier ;
- Signalisation de chantier ;
- Mesures SPS ;
- Nettoyage du chantier ;

2.2 - Détail des prestations

Les stipulations du présent cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) concernent des travaux de Voirie et de Réseaux Divers du lotissement Les Chênes (Lieudit Belleys / Commune de NEUVIC).

LOT 1 : Travaux de Voirie - Réseaux Divers du lotissement Les Chênes (Neuvic)

- Les travaux préparatoires et les décaissements,
- La réalisation des couches de forme, d'assise et de surface de la voirie,
- La réalisation d'accotements en calcaire et végétalisés,
- La pose de bordures,
- La réalisation du réseau des eaux pluviales de ruissellement de la voirie,
- La réalisation d'une tranchée technique pour le raccordement aux réseaux existants (eau potable, électricité, éclairage public et téléphone+internet),
- La fourniture et la pose du réseau téléphonique+internet,
- Mise en place de la signalisation horizontale (marquages au sol) et verticale (pose de panneaux routiers),
- La mise en œuvre de terres végétales aux abords de la voirie et dans les espaces verts.

LOT 2 : Travaux d'Assainissement : Eaux Usées du lotissement Les Chênes

- La réalisation du réseau des eaux usées domestiques

☞ **Attention : des travaux liés au réseau d'adduction d'eau potable et à ceux de l'électricité, seront effectués en concomitance de ceux concernant le présent marché.**

Article 3 : Spécifications des matériaux et produits

3.1 – Provenance des matériaux et produits

Les provenances des matériaux autres que celles définies dans les articles ci-après, devront 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 15 jours à compter de la notification du marché.

- Provenance des matériaux :

Les matériaux destinés à la construction des ouvrages auront la provenance désignée ci-après :

NATURE DES MATERIAUX	PROVENANCE DES MATERIAUX
Grave 0/20, 0/31 ⁵ , 0/80, 20/40 (GRH, Grave non traitée....), Sable – Matériaux drainants	Carrières et fournisseurs agréés
Enrobés	Fournisseurs et usines agréés
Enduits superficiels	Fournisseurs et usines agréés
Granulats diorites pour enduits superficiels	Carrières et fournisseurs agréés
Granulats moyens et gros pour béton	Fournisseurs agréés
Bordures et caniveaux en béton préfabriqué	Fournisseurs agréés
Bétons courants, bétons spéciaux	Fournisseurs agréés
Acier pour armatures	Usines agréées
Cadres, tampons et avaloirs	Usines agréées
Géotextile	Fournisseurs agréés
Ouvrages préfabriqués en béton ou PVC	Fournisseurs et usines agréés
Panneaux de signalisation, marquages au sol	Fournisseurs agréés
Tuyau béton ou PVC ou PEHD Fourreau pvc rigide Drain PVC	Fournisseurs et usines agréés
Réseau d'eau potable : Robinetterie, chambres de vanne, accessoires	Fournisseurs et usines agréés
Poteau incendie	Fournisseurs et usines agréés

L'entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des matériaux au moyen de lettres de voiture signées par le responsable de la carrière ou de l'usine, ou, à défaut par un certificat d'origine ou autres preuves authentiques.

3.2 – Spécification des granulats pour GNT

3.2.1 - Généralités

Les GNT seront conformes à la norme NF EN 13-285. Elles seront de types A ou B et de catégories 2 ou 3.

3.2.2 - Provenance des constituants

Les matériaux seront fournis par l'Entrepreneur.

3.2.3 - Granulats

a) Caractéristiques normalisées

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux normes NF EN 13-242+A1 et NF P 18-545 et seront les suivantes :

- Caractéristiques intrinsèques des gravillons : C
- Caractéristiques de fabrication des gravillons : III
- Caractéristiques de fabrication des sables : b

b) Caractéristiques complémentaires

- Angularité des gravillons et sables alluvionnaires : Ang 3
- Granulométries : 0/31,5 et 0/20

3.3 – Matériaux pour enduits superficiels.

3.3.1 - Provenance et caractéristiques des granulats

a) Provenance

Les matériaux seront fournis par l'Entrepreneur.

b) Caractéristiques normalisées

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux normes NF EN 13-043, NF P 18-545 et seront les suivantes :

- Caractéristiques intrinsèques des gravillons : B
- Caractéristiques de fabrication des gravillons : II
- Angularité des gravillons alluvionnaires : Ang 1

3.3.2 - Emulsion cationique

- L'émulsion employée sera conforme à la norme NF EN 13-808.
- La teneur en poids des bitumes purs ou modifiés sera de 65 ou 69 %.

3.3.3 - Formulation des enduits superficiels

Conformément à la Directive pour la réalisation des enduits superficiels de Novembre 1978, la formulation moyenne des enduits est donnée par les tableaux suivants (hors correctifs).

Le cumul des correctifs habituellement apportés pour une voie de trafic faible est de l'ordre de + 30 %.

a) Enduits de cure par voile d'émulsion

Granulats – granularité	Emulsions (kg/m ²)		Granulats (l/m ²)
	65 %	69 %	
Sable ou 4/6	0.500 à 0.800	/	A refus

b) Enduits de scellement

Granulats – granularité	Emulsions (kg/m ²)		Granulats (l/m ²)
	65 %	69 %	
Sable ou 4/6	0.800 à 1.100	/	A refus

c) Enduits d'imprégnation monocouche

Granulats – granularité	Emulsions (kg/m ²)		Granulats (l/m ²)
	65 %	69 %	
4/6	1.200	1.100	6 à 7
6/10	1.500	1.400	8 à 9
10/14	-	1.850	11.5 à 13

d) Enduits monocouches double gravillonnage

Granulats – granularité	Emulsions (kg/m ²) 69%	Granulats (l/m ²)
1ère Couche 10/14 2ème Couche 4/6	1.900	8 à 9 4 à 5
1ère Couche 6/10 2ème Couche 4/6	1.600	6 à 7 3 à 4

e) Enduits bicouches

Granulats – Granularité	Emulsions (kg m ²)		Granulats (l/m ²)
	65 %	69 %	
1ère couche 10/14 2ème couche 4/6	1.100 1.500	1.000 1.300	10 à 11 6 à 7
TOTAL	2.600	2.300	
1ère couche 6/10 2ème couche 2/4	1.000 1.300	0.900 1.200	8 à 9
TOTAL	2.300	2.100	

3.4 – Bétons et mortiers

3.4.1 Définition des bétons

3.4.1.1 Composition des bétons

Les bétons seront en classe 2b1 au sens de la norme XP P 18-305.

Partie d'ouvrage	Désignation des bétons	Classe ou Résistance en compression Fc 28 (M pa)	Dos. min. en ciment (kg/ m3) + addition	Nature du ciment
Gros béton Protection réseaux Remplissage	B 16	16	250	CEM II ≥ 42,5
Béton balayé	B 20	20	300	CEM II ≥ 42,5
Massifs de fondation	B 25	25	350	CEM II ≥ 42,5
Ouvrage d'assainissement coulé en place	B 30	30	350	CEM II ≥ 42,5

Le dosage en eau est proposé par l'entrepreneur et agréé par le maître d'œuvre.

Le dosage en granulats sec par mètre cube de béton sera de :

- 500 litres de sable,
- 750 litres de gravillons.
- Le dosage minimum en ciment des bétons fixé par le tableau ci-dessous :

CIMENT			
UTILISATION	Symbole	Classe de résistance	Dosage de béton (kg)
Béton de propreté Béton de remplissage Béton de fondation et butées de bordures	C.P.J.	45	250
Béton pour enrobage de canalisation Béton pour ouvrages d'assainissement	C.P.J.	45	250

- Pour le béton maigre :

A titre indicatif, la formule de béton maigre pour réalisation des assises au droit des espaces pavés et dallés, pourra avoir la composition suivante pour 1 m³ :

Granulat 6/20	1 200 kg
Sable 0/6	900 kg
Ciment	200 à 250 kg
Eau potable	140 kg
Plastifiant	1 kg
Entraîneur d'air	0,3 kg

- Pour l'emploi de bétons fabriqués en usine :

L'emploi de bétons courants strictement contrôlés et de qualité fabriqués en usine est autorisé dans les conditions fixées dans le fascicule 65 du C.C.T.G.

3.4.1.2 – Composition des mortiers

Les mortiers auront la composition suivante :

	Symbole	Classe de résistance	Dosage en ciment (en kg par m ³ de sable sec)
Mortier ordinaire pose de bordures Maçonnerie de moellons	CPA ou CPJ	45	300 sable 0/2,5
Mortier pour travaux d'assainissement et enduits	CPA ou CPJ	45	400 sable 0/2,5
Mortier riche pour scellement et enduits d'étanchéité	CPA ou CPJ	45 ou 55	600 sable 0/2,5

3.4.2 Constituants du béton

Les différents constituants des bétons devront répondre aux exigences des normes et réglementations en vigueur.

Les ciments doivent être titulaires de la marque de qualité NF Liants Hydrauliques ou présenter un niveau de qualité équivalent.

Toute addition non conforme à une norme homologuée en vigueur est interdite.

Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, la centrale, ainsi que la centrale de secours, doivent être inscrites sur la liste d'aptitude et de niveau 3 ou faire l'objet d'une certification reconnue équivalente.

3.4.3 – Liants hydrauliques

Le ciment employé sera conforme aux prescriptions de la norme NF EN 197-1. Il sera de type Portland (avec ou sans constituant secondaire), de classe 45.

Le fournisseur sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Il sera procédé, aux frais de l'entrepreneur, aux essais permettant de s'assurer que le ciment est conforme aux spécifications du C.C.T.P. Ces essais seront exécutés dans un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre.

3.4.4 – **Sable pour mortiers et bétons**

La classification des sables est définie par la norme NF EN 206+A1.

- Nature

L'incorporation d'une certaine quantité de sable de broyage pourra être admise après agrément du Maître d'œuvre.

- Propreté

Le sable pour mortier, béton, béton armé et béton précontraint ne devra pas contenir d'impureté pouvant nuire aux propriétés du béton et devra satisfaire à la norme NF EN 206+A1.

La quantité d'éléments très fins déterminée conformément aux dispositions de l'article 2.44 de la norme susvisée ne devra pas dépasser 1 % en poids par dérogation à l'article 2.322.3 de la norme, sauf pour les bétons courants.

Le granulats fin devra avoir un équivalent de sable supérieur à 80.

- Granularité

Le sable sera obligatoirement livré en deux classes :

- 0/25 # mm(1)
- 2,5/6,3 # mm

Le poids de granulats retenus sur le tamis correspondant au seuil supérieur D # mm et le poids de granulats passant à travers le tamis correspondant au seuil inférieur d'# mm seront inférieurs à quinze pour cent (15 %) du poids initial soumis au criblage.

Le poids de granulats passant à travers le tamis (d+D) /2 # mm doit être compris entre les deux tiers (2/3) et le tiers (1/3) du poids initial.

Le poids de granulats passant à travers le tamis de maille 0,63 d # sera inférieur à trois pour cent (3%).

3.4.5 – **Granulats moyens et gros pour bétons**

- Nature

Les granulats moyens et gros pour béton proviendront de ballastières ou carrières agréées par le maître d'œuvre. La proportion de calcaire incluse dans les granulats ne devra pas excéder quinze pour cent (15 %) du poids des granulats.

Ils devront satisfaire à la norme NF EN 206+A1.

Le coefficient LOS ANGELES sera supérieur à vingt cinq (25).

- Propreté

La proportion de matières susceptibles d'être éliminées par décantation suivant le processus de la norme NF EN 206+A1 ne devra pas dépasser un pour cent (1 %).

La proportion maximale en poids des granulats passant au tamis de module trente quatre (34) tamis de deux millimètres (2 mm) devra être inférieur à :

- deux pour cent (2 %) pour les bétons courants,
- un pour cent (1 %) pour les autres bétons.

- Granularité

Pour les différentes catégories de béton les granulats moyens et gros seront choisis après étude parmi les coupures suivantes :

- 20/40 # mm(1)
- 10/20 # mm
- 6,3/10 # mm

Le poids des granulats retenus sur le tamis correspondant à leur seuil supérieur D # mm et le poids de granulats passant à travers le tamis correspondant au seuil inférieur d # mm seront inférieurs à dix (10) pour cent du poids initial soumis au criblage.

Le poids de granulats passant à travers le tamis (d+D) 2 # mm doit être compris entre les deux tiers (2/3) et le tiers (1/3) du poids initial.

Le poids de granulats passant à travers le tamis de maille 0,63 d'# mm sera inférieur à trois pour cent (3 %).

Tous les éléments doivent passer au travers du tamis de maille $D_{max} = 1,25 D$ # mm.

(1)Le symbole # indique que les granulats sont classés en fonction de leur grosseur déterminée par criblage sur des tamis à mailles carrées.

L'entrepreneur ne pourra utiliser que des granulats approvisionnés depuis au moins deux jours. En conséquence, la capacité de stockage devra correspondre au moins à la plus forte consommation prévue de deux jours de bétonnage.

3.4.6 – Produit de cure

Le produit de cure pour béton sera soumis par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre.

3.4.7 – Coffrages

Les coffrages des ouvrages seront des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces vues.

Les surfaces non vues ou devant recevoir un enduit pourront être exécutées à l'aide de coffrages élémentaires en planches brutes de sciage.

Les parties visibles devront être coffrées avec un coffrage soigné (contreplaqué ou métallique) donnant une surface lisse et parfaitement plane, sans raccords apparents, pour les parements devant rester apparents nets de décoffrage, les bulles dépassant 5 mm dans leur plus grande dimension seront rebouchées, les balèvres seront poncées.

Tolérance :

Planéité : flèche maximale sous règle de 2 m = 5 mm creux maximal sous réglet de 20 cm = 2 mm

Arêtes et cueillies : rectifiées et dressées.

Épiderme : nids de gravillons ou zones sableuses ragrées, balèvres affleurées par meulage. Surface des bulles inférieure à 3 cm² de profondeur inférieure à 5 mm, étendue maximale des nuages de bulles : 10 % suivant prescriptions du DTU 21.

3.4.8 – **Parements**

Dans le cas de coffrage soigné, les parements nets de décoffrage seront exempts de tous défauts d'aspect, tels que taches de toute nature, manque d'homogénéité des parements, balèvres, etc, et ne seront souillés par aucune trace de produits de décoffrage ou autre.

Tout parement de mauvaise qualité au décoffrage sera à reprendre à ses frais par le titulaire du présent lot, par ponçage et ragréage.

3.4.9 – **Badigeons pour parements cachés**

Le badigeon pour parements cachés des ouvrages en béton sera soit du goudron désacidifié, soit du bitume à chaud, soit une émulsion non acide de bitume.

3.4.10 – **Acier pour béton armé**

Les caractéristiques minimales des treillis soudés seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre. Les armatures rondes et lisses (norme NF A35-015) seront de la nuance Fe E22 telle que définie au chapitre II du titre I du cahier des prescriptions communes.

Les armatures à haute adhérence seront de la classe Fe E 40A telle que définie au chapitre III du titre I du fascicule 4 du cahier des prescriptions communes.

La surface des barres sera exempte de failles , stries, gerçures. Lors de la mise en œuvre,elles seront parfaitement propres, sans rouille non adhérente, graisse, terre ou ciment. Seuls seront utilisés les aciers faisant l'objet d'une fiche d'homologation précisant les caractéristiques mécaniques de l'acier.

Les aciers à haute adhérence type Fe 500 à limite d'élasticité garantie.

Les aciers soudés à fil tréfilé à haute adhérence obtenue par déformation à froid d'un fil tréfilé brut de tréfilage, les treillis soudés devront être garantis par les fiches d'identification.

L'emploi simultané sur le chantier de ronds lisses de même diamètre et de nuances différentes est interdit.

3.4.11 – **Adjuvants**

→ Fascicule 65A - Article 72.4, normes NF EN 934-2+A1 et 934-6

Toute livraison d'adjuvant donnera lieu à une présentation d'un certificat d'origine indiquant la date limite au-delà de laquelle ce produit livré devra être mis au rebut.

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

Additions pour béton (NF EN 196-2, NF EN 196-6, NFISO2591-1, NF EN 1097-7, NF EN 1744-1+A1, NF P 18-594, NF EN 932-2, NF EN 933-8+A1, NF EN 933-9+A1, NF EN 13263-1+A1, NF EN 15167-1, NF EN 15167-2, NF P 18-507) Toute addition non conforme à une norme homologuée en vigueur est interdite.

3.4.12 – **Eau de Gâchage**

→ Fascicule 65A - Article 72.3

L'eau devra avoir les qualités physiques et chimiques fixées par la norme NF EN 1008, homologuée en juillet 2003, applicable à l'eau de gâchage des mortiers et bétons.

Dans le cas où l'eau provient d'un réseau public d'eau potable, une analyse physique et chimique est faite lors des épreuves d'étude et de convenance des bétons. Dans tous les autres cas, il est réalisé une analyse physique et chimique par mois pendant toute la durée du chantier.

L'eau utilisée tant pour le malaxage des matériaux que pour leur arrosage sur chantier ne devra pas contenir plus de zéro virgule un pour cent (0,1 %) de matières organiques.

3.5 – **Enrobés**

3.5.1 – **Béton Bitumineux Semi-Grenu (B.B.S.G.)**

Les bétons bitumineux seront conformes aux directives fixées par le SETRA (normes NF EN 13108 et NF EN 13108-1). Il seront de granulométrie 0/10 sur chaussée. Les sables et gravillons seront en porphyre.

En cm	0/10	0/14
Epaisseur mini	4	5
Epaisseur moyenne	6 à 7	7 à 9

Composition granulométrique

Tamis	0/10	0/14
20 mm		
14 mm		97
10 mm	97	78
6.3 mm	70	58

4 mm	52	47
2 mm	37	34
0.08 mm	8	8

Les granulats doivent être identifiés suivant leur nature pétrographique et répondre aux exigences de la norme NF P18-545 et aux spécifications complémentaires pour chaque technique. Les fines d'apport seront de la catégorie F2 selon la norme NF P18-545.

Les caractéristiques minimales sont :

- catégorie B pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons destinés aux enrobés et graves bitume
- catégorie A pour les caractéristiques de fabrication des sables avec teneur en fines de 18 % (± 2 %) pour les enrobés et graves bitume.

Teneur en liant - Module de richesse

	0/10	0/14
K mini	3.5	3.3

Liants pour béton bitumineux

Nature	Classe du liant
Béton bitumineux	Bitume 50/70 ou 35/50 selon prescriptions
Couche d'accrochage	Emulsion cationique à 69 % du bitume pur (pH>4). L'émulsion devra permettre un répandage à la rampe, uniforme et une seule passe.

La température du liant au moment de l'enrobage devra être égale à 160 degrés Celsius.

3.5.2 – Dope et adjuvants

Si la provenance des granulats impose l'incorporation d'un dope, l'entrepreneur devra le fournir sans frais supplémentaire pour le Maître d'Ouvrage, et se conformer à la fiche technique des produits.

3.5.3 – Transport des enrobés et approvisionnements

Les camions pour le transport des enrobés bitumineux devront en toutes circonstances et même s'ils n'empruntent pas les voies publiques, satisfaire aux prescriptions du Code de la Route, et en particulier aux articles concernant le poids des véhicules en charge.

La bâche dont les camions sont équipés sera mise en place en temps de pluie ou dès que la température extérieure descendra en dessous de 15 degrés Celsius. La durée maximale de transport (entre le chargement dans le camion et l'application des matériaux enrobés) sera inférieure à deux heures, sauf utilisation effective de bennes calorifugées.

3.5.4 – Mise en œuvre du béton bitumineux (prescriptions des normes NF P 98-150-1 et NF P 98-150-2)

Balayage mécanique préalable du support.

Couche d'accrochage à l'émulsion de bitume à 69 % au dosage de 0,300/0,400 Kg/m² de bitume résiduel répandue avant la mise en œuvre de la couche de roulement en béton bitumineux.

La couche de roulement sera répandue sur une épaisseur de 0,06 m, en une seule passe pleine de largeur de chaussée à l'aide d'un finisseur et à une température supérieure à 135 degrés Celsius. Il est précisé que la température minimale de répandage sera augmentée de dix degrés Celsius en cas de vent ou de pluie fine.

La surface des lèvres des joints longitudinaux sera badigeonnée à l'émulsion cationique de bitume, juste avant le répandage de la couche contiguë.

La surface des lèvres des joints transversaux sera badigeonnée à l'émulsion cationique de bitume, juste avant le répandage de la nouvelle bande.

3.6 – Matériaux pour fond de fouille, lit de pose, enrobage et remblaiement des canalisations – gaines – fourreaux

Les canalisations seront posées sur un lit de sable d'une épaisseur moyenne de 0,10 m. Les matériaux utilisés devront contenir moins de 5 % de particules inférieures à 0,1 mm., il ne devront pas en outre présenter une granulométrie supérieure à 10 mm. Ils seront préalablement lavés et dépourvus d'argile.

Les matériaux proviendront d'une carrière agréée par le maître d'œuvre.

3.6.1 – Sable pour lit de pose

Tous les réseaux seront mis en place sur un lit en sables contenant au moins 75 % de silice. Ils devront être inaltérables à l'air, à l'eau et au gel et satisferont aux normes NF EN 12620+A1, NF EN 13242+A1, NF EN 13043, NF P 18-545.

3.6.2 – Sable stabilisé pour lit de pose (en cas de force majeure)

Ce matériau est obtenu par incorporation dans le sable d'un liant hydraulique ciment CPA CEMI 42,5ES sans apport d'eau. Le dosage en liant du mélange sera au plus égal à 150 Kg/m³. Le mélange sera réalisé à l'aide d'un malaxeur ou d'une bétonnière.

3.6.3 – Sable pour l'enrobage des réseaux

L'enrobage de la canalisation, des gaines ou des fourreaux sera réalisé en sable en provenance de carrières agréées par le maître d'œuvre, non susceptible d'être entraîné hydrauliquement lorsque ce risque existe. Les matériaux seront conformes au Guide Technique « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » de mai 1994 réalisé par le SETRA et le LCPC. Ils seront désignés conformément à l'appellation de la classification (norme NF P 11.300) et du GTR. L'objectif de densification sera « q4 »

3.6.4 – Matériaux pour l'assainissement en fond de fouille

Les matériaux utilisés pour l'assainissement du fond de fouille ne seront pas friables et auront une granulométrie permettant d'assurer un drainage suffisant.

Il ne devra pas renfermer de grains dont la plus grande différence excéderait 2 mm du tamis et devra présenter un équivalent de sable supérieur à 60. Il ne comportera pas plus de 5 % de particules inférieures à 0,1 mm.

En cas de présence de nappe d'eau, le lit de pose et l'enrobage des canalisations seront enveloppés dans un géotextile.

3.6.5 – Remblaiement avec matériaux d'apport

Les matériaux seront conformes au Guide Technique « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » de mai 1994 réalisé par le SETRA et le LCPC. Ils seront désignés conformément à l'appellation de la classification (norme NF P 11.300) et du GTR.

Dans le cadre des présents travaux, le remblaiement des tranchées sera réalisé avec des matériaux de substitution GNT type A 0/31,5.

3.6.6 – Remblaiement avec matériaux extraits

Les matériaux nobles extraits pourront être réutilisés en partie pour le remblaiement des tranchées (cas des tranchées en terrain naturel), après validation auprès du Maître d'oeuvre de tests de compactage effectués sur un échantillon de sol.

3.7 – Assainissement eaux usées et eaux pluviales

3.7.1 – Règlementation et normes

- Instructions techniques relatives aux réseaux d'assainissement des agglomérations, circulaire N°77/284
- Règlement sanitaire du département
- Cahier des prescriptions communes fascicule N°70
- Cahier des charges NOREADE concernant les réseaux
- Note technique « Compactage des remblais de tranchée »
- Guide GTR
- Essais d'étanchéité : EN 1610
- Objectifs de compacité : NF P 98-115

les produits employés auront obligatoirement les agréments suivants :

- Canalisations béton : EN 1916, NF P 16-345-2
- Regards de visite béton : EN 1917, NF P 16-346-2
- Boîtes de branchement béton : EN 1917, NF P 16-346-2
- Caniveaux grille : EN 1433
- Canalisations PVC : EN 1401-1
- Tabouret PVC : NF EN 598+A1
- Couvertures en fontes agréées : NF EN 124-1 à NF EN 124-6
- Têtes de sécurité : NF P 98-490

3.7.2 – Canalisations d'assainissement

3.7.2.1 – Canalisations en PVC

Le matériau dont elles seront constituées, répondra aux conditions imposées par le fascicule 70 du C.C.T.G. pour les canalisations en PVC sans pression.

Les canalisations et accessoires seront conformes aux normes NF EN 476 et NF EN 13476-2. Leurs caractéristiques devront être conformes aux spécifications des normes NF EN 13476-1 et NF EN 1401-01 et avoir fait l'objet d'un Avis Technique favorable.

Les canalisations ainsi que toutes les pièces spéciales (coudes, manchons, Té, Y, etc. ..) seront en PVC de classe de rigidité CR8 non plastifié à structure alvéolaire ou composite. Elles proviendront d'usines agréées par la commission d'agrément des usines fabriquant des tuyaux d'assainissement. Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui identifie le nom du fabricant, la classe du tuyau CR8 et la date de fabrication. Cette marque sera apparente - le Maître d'œuvre refusera tout tuyau qui ne sera pas identifié.

Ils devront être parfaitement étanches. Le système d'assemblage sera incorporé aux tuyaux. Les joints seront des joints à gorge munis d'un anneau en caoutchouc élastomère. L'étanchéité sera assurée par compression de l'anneau élastique dans une gorge qui, de plus, devra éviter le déplacement de l'anneau. Les assemblages par collage sont proscrits. La charge minimale de rupture à l'écrasement sera conforme aux normes en vigueur et au dimensionnement qui aura été établi pendant la période de préparation.

Les méthodes d'essais sur les tuyaux seront conformes aux normes : NF EN ISO 6559-1-2 / NF EN ISO 9969 / NF EN 744 / NF EN ISO 13968 / NF EN ISO 2505 / NF EN ISO 9967 / NF EN 1277.

3.7.2.2 – Canalisations en béton armé

Les tuyaux d'assainissement répondront aux exigences du fascicule 70 du CCTG, aux normes NF EN 476 et NF P 16-341 et seront de marques agréées.

Les tuyaux à écoulement libre sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF P 16-341 ou d'une certification européenne équivalente, ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans le champ de la norme NF P 16-341.

- Il s'agit de tuyau en béton armé, ils sont de la classe de résistance : série 135 A de diamètre variable ; ils devront être parfaitement étanches. La charge minimale de rupture à l'écrasement sera conforme à l'article 1.4 du fascicule 70.
- L'entrepreneur aura la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisations et d'informer le Maître d'œuvre des anomalies qu'il relève, et des modifications qu'il jugera convenable d'y apporter (cf. Fascicule 70 du CCTG).
- La paroi intérieure des conduites sera parfaitement lisse, leur épaisseur, compacité et homogénéité constantes. Tous les tuyaux ébréchés ou d'aspect douteux seront systématiquement écartés.
- Les pièces spéciales devront présenter les mêmes caractéristiques de résistance que les tuyaux adjacents. Chaque tuyau devra comporter une marque indélébile identifiant le nom du fabricant, la classe du tuyau et la date de fabrication.

- Les assemblages comporteront des joints à bague d'étanchéité en élastomère conformes à la norme NF EN 681-1 à 4.

3.7.3 – **Les Regards EU EP**

Les regards préfabriqués seront conformes aux normes NF EN 1917 et NF P16-346-2. En outre, les éléments en béton devront répondre aux exigences du « Cahier des charges des éléments préfabriqués en usine pour regard de visite en béton sur canalisation d'assainissement », élaboré par le Syndicat national des fabricants de tuyaux et accessoires en béton.

Ils seront constitués d'un fond préfabriqué, éléments préfabriqués et dalles ou cônes de réduction avec joint souple d'étanchéité. La section horizontale intérieure sera définie dans le détail estimatif quantitatif. Leur hauteur intérieure sera variable. Si les normes du matériau sont conformes, les regards d'égout pourront être en PVC. Une présentation technique de l'ensemble sera présentée au Maître d'œuvre pour acceptation.

Ils seront livrés aux caractéristiques suivantes : diamètre intérieur : 800 ou 1000 mm, profondeur : variable en fonction du projet d'exécution.

En ce qui concerne les regards de visite, et quel que soit le type de canalisation retenu, les entrées et sorties de regard doivent être obligatoirement exécutées à l'aide de pièces d'articulation étanches permettant un léger tassement différentiel sans affecter l'étanchéité de l'ensemble.

La certification de conformité aux normes ou le certificat de qualification délivré par la Fédération française du béton sera exigée, avec les réserves suivantes :

- L'embase préfabriquée n'est admise qu'à la double condition d'être étanche et de compter des manchettes de raccordement à joints souples présentant eu égard à la nature des canalisations employées, les caractéristiques nécessaires à une parfaite étanchéité même en cas de tassements différentiels.
- Les éléments préfabriqués de cheminée et de couronnement doivent être étanches et comporter les dispositifs assurant l'étanchéité entre les divers éléments préfabriqués.
- Les dispositifs de couverture de ces ouvrages doivent obligatoirement supporter les charges routières avec majoration dynamique.

Les regards de visite doivent être exécutés conformément aux dessins figurant au DCE ou à défaut proposés par l'entrepreneur et agréés par le Maître d'œuvre.

Des échelons de descente sont indispensables pour les regards de visite ($\emptyset > 1000$) de profondeur supérieure à 1.50 m : positionnés tous les 30 cm, ils seront en acier ou en aluminium.

3.7.4 – **Les boîtes et regards de branchement EU**

Les regards de branchement ou boîtes de branchement répondront aux normes NF EN 1917, NF P16-346-2.

Les profondeurs seront variables en fonction du projet d'exécution.

Ils seront en PVC CR 8, circulaires de diamètre nominal Ø 250 mini, de type passage direct avec rehausse éventuelle, à joint type canalisation et tampon fonte à fermeture hydraulique. Le regard sera installé sur un lit de pose de sable d'une épaisseur de 20 cm minimum. Une cunette lissée sera formée en usine au fond du regard afin d'éviter tous risques de dépôts et de bouchage ; le fil d'eau sera ainsi assuré (passage direct).

Les boîtes et les tabourets de branchement doivent être exécutés conformément aux dessins figurant au DCE ou à défaut proposés par l'entrepreneur (plan(s) d'exécution) et agréés par le Maître d'oeuvre.

3.7.5 – **Dispositif de fermeture EU EP**

Les éléments de fermeture pour regards seront conformes aux spécifications des normes NF EN 124-1 à NF EN 124-6 et les classes de résistance seront choisies selon le trafic envisagé. Ils devront posséder le marquage NF. Pour les regards situés sur la chaussée, leur cadre et tampon seront en fonte ductile (du type PONT A MOUSSON – norme NF EN-1563) d'un poids total de 87 kg, sur joint néoprène, de classe D 400 (groupe 4). Ils devront pouvoir supporter une charge de 40 000 daN. Le diamètre des regards utilisés varie avec la profondeur des réseaux : diamètre 600 mm pour les profondeurs inférieures à 2,90 m et diamètre 1000 mm pour les profondeurs supérieures à 2,90 m.

Les dispositifs de fermeture des regards de visite sont équipés :

- D'un système qui empêche d'enlever le tampon du cadre et qui permet de verrouiller le tampon en position d'ouverture de façon à empêcher sa fermeture accidentelle.
- D'un système qui permet au tampon de s'entrouvrir en cas de mise en charge du réseau sans qu'il puisse être éjecté et de se refermer automatiquement après évacuation des effluents excédentaires.

Pour les dispositifs installés dans la zone des caniveaux, la classe minimum des cadres et tampons sera C250 (groupe 3) et celle des dispositifs installés sur les trottoirs et les zones piétonnes sera B125 minimum (groupe 2).

Le choix des éléments de fermetures se fera en fonction des contraintes d'exploitation (poids du tampon, outillage requis, etc...). L'ouverture des tampons sur chaussée devant s'opposer au sens de la circulation (protection du personnel).

Les tampons pour réseaux eaux usées seront étanches pour stopper la diffusion des odeurs nauséabondes.

Les tampons d'eaux pluviales et d'eaux usées seront articulés afin de faciliter l'exploitation ultérieure. Les tampons sont circulaires à charnière et, s'ils sont placés sur des ouvrages visitables, les surfaces de contact entre cadres et tampons métalliques, sont prévues de façon à permettre l'obtention d'une assise stable des tampons sur les feuillures. Eventuellement, elles sont usinées ou comportent un support élastique. Le jeu entre tampon et cadre doit être suffisamment réduit pour éviter la pénétration de tout détritrus dans l'ouvrage.

Les dispositifs de fermeture comportent une charnière, une encoche de déblocage du tampon, un dispositif permettant leur levage et un orifice pour l'aération de l'ouvrage.

La liaison cadre-tête réductrice se fera par des trous, permettant la mise en place de broches de fixation ou par des alvéoles, permettant le coulage et la liaison par un mortier de scellement.

Pour empêcher le soulèvement des tampons situé sous trafic, lors du passage d'une voiture, on les choisira avec une masse surfacique importante, une profondeur d'emboîtement suffisante et un joint amortissant en élastomère ou polyéthylène.

Les grilles avaloir de type T, auront une dimension de 750 mm x 300 mm ou offrant au minimum, une surface de passage de même envergure.

3.8 – Éléments préfabriqués

3.8.1 – Fabrication ou fourniture

- Provenance et qualité : les composants utilisés sont soumis à une procédure de certification reconnue.
- Dispositifs d'accrochage incorporés au béton : l'emploi des dispositifs d'accrochage est soumis à l'approbation du maître d'œuvre.
- Marquage : tout élément préfabriqué reçoit un marquage permettant son identification, ses conditions d'utilisation, sa date de fabrication.
- Transport – manutention : les composants livrés ne seront mis en œuvre qu'au vu du bulletin de livraison comportant la déclaration de leur conformité aux spécifications de la commande. La réception des composants comprend la vérification qu'il n'ont subi aucun dommage et leur identification.
- Stockage : les opérations seront conduites de façon à :
 - Eviter toute déformation excessive,
 - Eliminer tout risque de détérioration.

Les éléments reposeront sur des pièces de calage en bois.

3.8.2 – Mise en œuvre

- Mise en place : les éléments ne seront posés qu'après vérification des surfaces d'appui et réception du lit de pose par le Maître d'œuvre. Le lit de pose devra être conforme aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG et à celles prévues dans le CCTP.
- Assemblages : ils devront respecter la prescription du fabricant.

3.9 – Géotextile

Les géotextiles devront être certifiés, conformes aux normes en vigueur et posés suivant les recommandations des fascicules du comité français des géotextiles.

Chaque rouleau livré sur le chantier doit être étiqueté, avec la désignation commerciale, référence et conditionnement du produit.

Une fiche d'identification sera fournie au Maître d'oeuvre avant toute mise en oeuvre.

La manutention, le stockage et le contrôle des produits livrés seront effectués conformément à la norme NF G 38-060.

Le géotextile utilisé pour la séparation du sol support de la couche de fondation devra posséder au minimum les caractéristiques mécaniques suivantes :

- résistance à la traction : classe III (NF EN ISO 10-319)
- déformation à l'effort maximal : classe IV (NF EN ISO 10-319)
- résistance au poinçonnement : classe IV (NF G 38-019)

Aucune plus-value ne pourra être réclamée par l'entrepreneur pour la découpe du géotextile ou les difficultés particulières de mise en oeuvre.

Les largeurs de chevauchement sont déterminées en fonction de la déformabilité du sol-support, selon les conditions ci-après :

- Sol très déformable : chevauchement 0,90 m
- Sol déformable : chevauchement 0,50 m
- Sol peu déformable : chevauchement 0,30 m

Le géotextile employé dans la construction d'une tranchée drainante est placé entre le terrain naturel et le matériau drainant.

- Résistance en traction (suivant NF ISO 103194) kN / m ≥ 12
- Déformation à l'effort maximum (suivant NF ISO 10319) % ≥ 25
- Résistance à la déchirure (suivant NF G 38015) kN $\geq 0,5$
- Permittivité (suivant NF ISO 11058) s-1 $\geq 0,1$
- Ouverture de filtration (suivant NF ISO 12956) $\mu\text{m} \leq 150$

3.10 – Les bordures et les Caniveaux

3.10.1 – Règles, normes et classe

Les bordures et les caniveaux doivent satisfaire aux prescriptions du fascicule 31 du C.P.C. Ils seront soumis pour approbation au maître d'ouvrage.

- Règles NF043
- Norme NF EN 1340
- Norme NF P98-340/CN

Les normes applicables aux bordures et caniveaux préfabriqués en béton (NF EN 1340 et NF P 98-340/CN) définissent leurs profils, leurs tolérances dimensionnelles et leurs classes de résistance (mécanique, aux agressions climatiques et à l'abrasion).

Classe de résistance T 5,0 : emploi courant.

3.10.2 – Mortier pour pose des bordures

- Sable 0/5 conforme à la norme NF EN 12620+A1 (sable propre de module de finesse proche de 2,5). Exclure les sables à lapin, de dunes ou fins.
- ciment CEMII/A – LL / 42,5 N dosé à raison de 250 kg/m³.

- Adjuvant plastifiant retardateur indispensable en cas de délai d'attente du mortier supérieur à l'heure et en cas de temps chaud. Adjuvant ajouté à l'eau de gâchage.
- Adjuvant "anti-retrait"

3.10.2.1 – Barbotine

- 50 kg de ciment CEMI / 52,5 N.
- 100 kg de sable 0/2,5.
- 10 litres d'eau (le dosage en eau est susceptible de varier en fonction du coefficient d'absorption du sable).
- additif adhérent afin d'assurer une dalle/mortier.
- adjuvant complémentaire anti-retrait possible.

3.10.2.2 - Mortier de garnissage

Le mortier modifié de garnissage des joints devra être de consistance fluide avec un minimum de retrait, il sera conforme à la formulation suivante :

- 50 kg de ciment CEMI / 52,5 N.
- 18 l d'eau (consistance liquide).
- Super plastifiant afin d'assurer la fluidité du mortier pour le remplissage des joints sur toute leur hauteur.

3.11 – Génie civil des réseaux de télécommunication et d'internet

Les travaux de génie civil téléphone et internet seront conformes aux prescriptions de la direction des télécommunications.

L'entreprise fera valider son projet de travaux avant démarrage et obtiendra la conformité du réseau auprès d'un organisme agréé désigné par le maître d'ouvrage.

La surveillance des travaux sera exercée par cet organisme agréé. Dès que la date de commencement des travaux aura été fixée, le constructeur devra l'informer pour contrôler la bonne exécution des travaux, participer à tous les essais des conduites et matériels divers, et transmettre son avis au Maître d'œuvre qui proposera au Maître d'Ouvrage la réception avec ou sans réserve, ou le refus de réception.

Les limites de prestation sont fixées sur le plan des travaux.

3.12 – Terre végétale

La terre végétale extraite du décapage initial et réutilisable sera mise en oeuvre par l'entreprise. Elle doit permettre un développement normal des végétaux et du gazon. La teneur sera satisfaisante en produits nutritifs assimilables ; Il y aura une absence de contamination par des substances phytotoxiques. Elle ne doit pas contenir plus de 5 % d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02 mètre.

A sa mise en oeuvre sur le chantier, la terre végétale à fournir par l'entreprise devra présenter les caractéristiques physiques suivantes : la terre devra être homogène, sans éléments indésirables (racines, pierres, végétaux...) ou substances chimiques toxiques (métaux lourds, désherbants, pesticides...).

3.13 – Signalisation verticale et horizontale

Les panneaux de signalisation seront conformes aux prescriptions de l'instruction ministérielle sur la signalisation routière. Ils seront de la classe II et de gamme normale.

Les produits utilisés pour le marquage de route doivent être certifiés conformément aux normes et aux arrêtés en vigueur soit :

- Le référentiel NF 2 de l'Association Française de Normalisation,
- Les arrêtés du 3 mai 1978 et 31 mai 1985 du Ministère des Transports, relatifs à l'homologation des produits de marquage,
- L'arrêté du 10 mai 2000 du Ministère des Transports, relatif à la certification des produits.

Les instructions techniques faisant l'objet des arrêtés ministériels suivants, doivent être respectées :

- L'arrêté interministériel du 24 novembre 1967 modifié, relatif à la signalisation des routes et des autoroutes,
- Les arrêtés interministériels du 16 février 1988, 7 juin 1977, 16 février 1988, 6 novembre 1992 et 8 avril 2002, relatifs notamment à la révision de la 7ème partie marques sur chaussée.

3.14 – Equipement divers

Les équipements non définis par le présent CCTP seront conformes aux normes en vigueur et à la désignation donnée dans le détail quantitatif estimatif.

Article 4 : Mode d'exécution des travaux

4.1- Documents fournis par l'entrepreneur

Dispositions générales :

L'entrepreneur fournira les principaux documents suivants :

- **Le programme d'exécution des travaux,**
- **Les résultats des essais et épreuves.**

Délais de production et de vérification :

Le C.C.A.P. comporte les documents assortis des délais de production et de vérification.

Contraintes à respecter pendant les travaux :

L'entrepreneur mettra en place et assurera la maintenance de la signalisation qu'il définira sur son plan de signalisation de chantier pour la partie de travaux sous chaussée.

Programme d'exécution des travaux :

Le programme d'exécution mettra en évidence les tâches à accomplir pour exécuter les ouvrages et leur enchaînement. Il indiquera pour chaque tâche la date prévue pour son achèvement, la marge de temps disponible pour son exécution.

Un constat des lieux par un huissier sera effectué avant travaux si nécessaire, à la demande et aux frais du titulaire du marché. Il concernera les voies, les réseaux et l'environnement immédiat.

4.2 – Implantations

Toutes les implantations tant planimétriques qu'altimétriques sont à la charge de l'entreprise. L'entrepreneur sera responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

Une implantation sommaire de l'emprise de la chaussée et la reconnaissance ou la mise en place de clous et de repères de nivellement seront réalisés par un géomètre-expert.

L'Entrepreneur est responsable de l'entretien de tous les repères. Les bornes et repères fixes détruits sont immédiatement rétablis sur demande et aux frais de l'entrepreneur, par une personne agréée par le Maître d'Oeuvre. L'entrepreneur est responsable de toutes fausses manoeuvres et de toutes augmentations des dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets matérialisant le projet ou repères fixes.

4.3 – Terrassement et remblaiement des tranchées

La mise en oeuvre se fera conformément au Fascicule 70 du CCTG et au Guide de remblayage et Compactage des tranchées.

Il est précisé, dans le cas de tranchées communes que, les distances minimum réglementaire entre les câbles et les autres réseaux seront celles indiquées ci-après :

- Canalisation d'eau (branchement) : ≥ 20 cm
- Fourreaux téléphone / internet (branchement) : ≥ 20 cm
- Electricité : ≥ 20 cm
- Eclairage public : ≥ 20 cm
- Assainissement : ≥ 20 cm

a) Assainissement des eaux pluviales et des eaux usées domestiques

Les travaux comprennent l'exécution de la tranchée en terrain de toute nature, y compris en terrain rocheux. La prestation inclura les fouilles nécessaires à la mise en oeuvre, les étaitements, blindages, épaissements éventuels, les divers coffrages, toutes sujétions de fourniture et d'exécution.

La largeur des tranchées, au fond, doit être au moins égale au diamètre extérieur du tuyau avec une largeur de 0,20 de part et d'autre.

La largeur en tête est celle du fond augmentée du fruit des parois fixé à 1/10.

Le fond de fouille sera débarrassé des matériaux de grosse granulométrie et désaffleurement de points durs, puis convenablement dressé suivant la pente prévue au projet.

Les déblais seront évacués en décharge, sauf ceux qui pourront, après accord du Maître d'œuvre, être réutilisés comme matériaux de remblaiement en conformité avec la note technique du SETRA de janvier 1981.

Les canalisations seront posées sur lit de sable de 10 cm d'épaisseur en respectant les pentes prévues. Remblaiement au sable jusqu'à la génératrice supérieure pour les canalisations béton et 30 cm au-dessus pour les canalisations PVC, compacté par couches successives de 10 cm, puis remblaiement en tout venant 0/20 par couches successives de 20 cm soigneusement compactées et arasées (Référence : le guide de remblayage et compactage des tranchées).

En zone humide, le sable pouvant être drainé par les eaux de la nappe, le lit de pose sera constitué de grave (granulométrie 8/25).

Un grillage avertisseur détectable de couleur normalisé sera déroulé 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure avant remblaiement.

La pose des tuyaux sera réalisée en veillant à ce que l'ensemble des canalisations situées entre deux regards consécutifs soient parfaitement rectiligne et présentent une pente uniforme et régulière. La mise en place des canalisations s'effectuera en partant de l'aval vers l'amont. Les collets seront orientés vers l'amont. La rectitude de la pente sera vérifiée par le titulaire du marché au moyen de règles, niveaux, cordeaux, nivelettes et laser.

La réalisation de niches pour les collets est indispensable afin d'éviter au maximum les risques de ruptures transversales et les pertes d'étanchéité.

Les joints des tuyaux seront mise en place suivant les prescriptions du constructeur et en utilisant les lubrifiants préconisés par celui-ci. L'emboîtement des tuyaux devra être total en maintenant l'alignement.

Les canalisations, dont la couverture est inférieure à 50 cm, seront protégées par un enrobage béton avec une charge suffisante au-dessus de la génératrice supérieure.

La position de ces ouvrages est indiquée sur le plan des travaux annexé au présent projet, leur position définitive sera fixée avec précision par le directeur des travaux (plan d'exécution).

b) Eau potable

Les tranchées seront exécutées de telle façon que la génératrice supérieure de la canalisation soit à 1,00 m de profondeur minimum.

Les conduites seront posées sur lit de sable de 10 cm d'épaisseur, remblaiement en couverture des conduites jusqu'à 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure en largeur de tranchée, puis remblaiement en tout venant 0/20 (calcaire) par couches successives de 20 cm soigneusement compactées et arasées.

Il n'y a pas de largeur imposée pour les tranchées, mais elle sera suffisante pour qu'il soit aisé d'y placer des tuyaux et appareils de fontainerie, d'y effectuer convenablement les remblais.

L'écart entre deux canalisations (paroi extérieure) ne sera jamais inférieur à 20 cm.

Un grillage avertisseur détectable bleu normalisé sera déroulé 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure avant remblaiement.

c) Réseaux secs (Télécommunications – Internet – Electricité – Eclairage public)

Le dimensionnement des tranchées sera établi en fonction d'une largeur minimale de 0,40 m (sauf prescriptions cautionnées dues aux normes d'écartement des réseaux en tranchée commune) et d'une profondeur de 1,00 m minimum.

Les fourreaux seront posés sur lit de sable de 10 cm d'épaisseur, remblaiement en couverture des fourreaux jusqu'à 10 cm au-dessus en largeur de tranchée, puis remblaiement en tout venant 0/315 (calcaire) par couches successives de 20 cm soigneusement compactées et arasées.

Les fourreaux en traversée de chaussée seront protégés mécaniquement par un enrobage béton avec une charge suffisante au-dessus de la génératrice.

Un grillage avertisseur détectable, vert pour les Télécommunications, rouge pour l'électricité et l'éclairage public, jaune pour le gaz sera déroulé, 30 cm au-dessus de la génératrice des câbles ou fourreaux avant remblaiement.

d) Evacuation des déblais

L'enlèvement de tous les déblais excédentaires est à la charge de l'entrepreneur. Ces déblais seront obligatoirement transportés dans une décharge agréée. L'entrepreneur sera tenu de se conformer aux consignes du responsable de ce dépôt pour leur stockage.

e) Fond de fouille

Le fond de fouille ne sera pas sur-creusé ou, dans le cas contraire, sera remis dans son état initial par tout moyen approprié. Il est systématiquement traité en cas de déstabilisation.

Le fond de fouille est préalablement nivelé et dressé. Il est soigneusement purgé des éléments susceptibles d'endommager les réseaux.

Le titulaire prend toute disposition pour éviter de remanier le sol en place.

Les sections concernées par le compactage du fond de fouille sont les suivantes : la totalité du linéaire du projet.

La densité pénétrométrique du fond de fouille est au moins celle du terrain naturel en place.

Le titulaire pourra proposer de mettre en œuvre un plan de traitement à la chaux et au ciment, des matériaux extraits, en vue de leur réemploi en remblai.

f) Etalement et blindages

Tous les étaitements et blindages nécessaires seront établis afin de n'apporter aucun dommage, en particulier aux portions de chaussées contiguës et aux constructions riveraines.

Les largeurs de tranchées seront conformes au tableau ci-dessous :

PROFONDEUR DES TRANCHEES	TYPE DE BLINDAGES	LARGEURS DES TRANCHEES			
		DN ≤ 600 mm		DN > 600 mm	
		COHESION			
		BONNE	MAUVAISE	BONNE	MAUVAISE
0.00	S C	De +2*0,30 (mini 0,90)	- De +2*0,35 (mini.1,10)	De +2*0,40 (mini. 1,70) -	De +2*0,45 (mini. 1,80)
1.30	C CSG	De +2*0,40 (mini 1,15) -	De +2*0,55 (mini 1,40) De +1,20 (mini 1,70)	De +2*0,45 (mini 1,80) -	De +2*0,65 (mini 1,90) De +1,20 (mini 2,00)
2.50	C CR CSG CDG	De +2*0,45 (mini 1,30) De +2*0,50 (mini 1,40) - -	- De +2*0,55 (mini 1,70) De +1,20 (mini 1,80) De +1,20 (mini 1,90)	De +2*0,50 (mini 1,90) De +2*0,55 (mini 2,00) - -	- De +2*0,65 (mini 2,10) De +1,20 (mini 2,10) De +1,40 (mini 2,20)
3.50	CR GC CDG	De +2*0,50 (mini 1,50) De +2*0,55 (mini 1,60) -	- - De +1,30 (mini 2,00)	De +2*0,55 (mini 2,10) De +2*0,60 (mini 2,20)	De +1,40 (mini 2,30)
5.50					
6.50	CDG	De +2*0,65 (mini 2,0)	De +1,40 (mini 2,10)	De +2*0,70 (mini 2,30)	De +1,60 (mini 2,60)

LEGENDE :

De : Diamètre extérieur à la canalisation

Type de blindage :

Sans caisson	SC
Caisson avec rehausse	CR
Grand caisson	GC
Coulissant simple glissière	CSG
Coulissant double glissière	CDG

g) Epuisement des tranchées et écoulement des eaux

L'entrepreneur devra assurer, à ses frais, tous épaissements ainsi que l'écoulement des eaux de pluie en accord avec le Maître d'œuvre. Les déversements des eaux d'épuisement auront lieu en des points à déterminer en accord avec le Maître d'œuvre.

h) Bois abandonnés dans les fouilles

Les bois ayant servi au coffrage des tranchées devront être enlevés avant le remblaiement de ces tranchées.

L'entrepreneur ne pourra réclamer aucune indemnité pour bois éventuellement abandonné dans les fouilles.

i) Remblaiement des fouilles

A la demande du Maître d'œuvre, les fouilles proprement dites seront remblayées par régilage et compactage de grave d'apport par couche de 20 cm (vingt centimètres). Les remblais doivent être exécutés de telles façons qu'ils n'exercent pas sur les ouvrages des poussées dissymétriques qui lui seraient nuisibles. La réalisation des ouvrages d'assainissement, de ceux concernant l'eau potable et de l'ensemble des réseaux secs, comprend la reconstitution de l'éventuel corps de chaussée après remblai.

Dans le cas où le recouvrement des réseaux est insuffisant (inférieur à 60 cm fini au-dessus de la génératrice supérieure), la tranchée sera remblayée en grave-ciment ou en béton.

Les objectifs de densification, tels qu'ils sont définis dans le guide technique « remblayage des tranchées » du SETRA (norme NF P98-115 et NF P98-331), sont les suivantes :

- Couche de forme, zone d'épaulement et trottoir : Q4 et Q3 sur les 30 cm supérieurs du remblai (Partie Supérieur du Remblai),
- Corps de chaussée : Q2,
- Il est mis en place dans les tranchées en cours de remblaiement, un dispositif avertisseur, adapté au type de réseau, conforme à la norme NF EN 12613.

4.4 – Voirie

4.4.1 – Généralités

a) Prescriptions – Normes- Contrôles

- Cahier des prescriptions communes, fascicules N°23 à 28
- Fascicule n° 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton
- Fascicule n° 32 : Construction de trottoirs
- Guide SETRA de dimensionnement des Voiries à faible trafic
- Note technique « Compactage des remblais de tranchée »
- Guides d'utilisation GTR
- Normes d'accès aux personnes à mobilité réduite
-
- Contrôles qualités :
 - Objectifs de densification : NF P 98-115
 - Essais à la plaque pour voirie : NF P94-117-1
 - Déflexion : NF P98-200-1

b) Identification des sols

Par sécurité, des sondages de sol pourront être réalisés par le Titulaire, préalablement à l'exécution des travaux. Pour l'établissement des prix des prestations de V.R.D., le Titulaire doit impérativement tenir compte des résultats de ces sondages.

De convention expresse, le Titulaire du marché possède une très bonne connaissance du terrain et de son sous-sol, qu'il prend dans l'état où ils se trouvent au jour de l'exécution de ses prestations.

Les difficultés nées de la nature des sols et du sous-sol ne pourront par conséquent en aucun cas justifier un dépassement du délai contractuel d'exécution des travaux, ou une majoration du prix du marché postérieurement à sa signature.

c) Détermination des conditions météorologiques

Le maître d'œuvre et l'entrepreneur apprécient contradictoirement les conditions météorologiques nécessaires à la détermination des conditions d'utilisation des sols.

d) Identification des matériaux

Afin de permettre l'identification des matériaux et de définir les possibilités et modalités de leur réutilisation en remblais, l'entrepreneur assurera, dans le cadre de son contrôle intérieur, les essais ci-après :

Pour l'identification des sols, par nature de matériaux :

- Une analyse granulométrique,
- Un essai proctor normal et IPI,
- Une mesure de valeur au bleu (VBS).

L'entrepreneur réalisera dans le cadre de son contrôle intérieur, deux fois par semaine, par nature de matériaux, les essais d'identification des sols décrits ci-dessus, de façon à s'assurer de la cohérence des matériaux mis en œuvre avec les caractéristiques initiales des matériaux analysés.

Pour la détermination de l'état des sols, par nature de matériaux :

- Deux mesures de teneur en eau par jour.

4.4.2 – **Terrassements généraux** (en remblais ou déblais)

Les déblais jugés propres aux remblais seront stockés ou mis en œuvre sur le chantier. Les déblais impropres aux remblais seront évacués ou régalez avec l'accord préalable du Maître d'œuvre.

Les terrassements généraux seront exécutés suivant les indications sur documents graphiques joints au présent dossier suivant une tolérance qui ne pourra excéder +/- 3cm, comprenant un décapage de la terre végétale en moyenne sur 20 cm et stockage sur le terrain : régalez de la terre après réalisation de la voie et évacuation des excédents. La fouille exécutée devra présenter des parois latérales aussi verticales que possible.

Les prestations comprennent le repérage et la protection des réseaux existants et ouvrages annexes, l'évacuation des déblais excédentaires ou impropres à la décharge publique agréée, y compris le chargement, le transport et le déchargement.

4.4.3 - Réglage et Compactage du fond de forme

Le réglage du fond de forme suivant les pentes transversales et longitudinales définies, suivi du compactage, seront impérativement réalisés après terrassement pour décaissement.

Cette opération sera conduite de façon à obtenir une surface sans flashes ni bosses. Si des purges s'avèrent nécessaires en cours de travaux, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre. Les matériaux de remplacement sont constitués par de la grave calcaire non traitée dont la granulométrie sera définie en fonction de l'ampleur des excavations réalisées.

Le compactage du fond de forme sera conduit de façon à obtenir, sur une épaisseur minimum de 30 cm, une densité sèche au moins égale à 95 % de l'optimum PROCTOR normal. La tolérance fixée pour le réglage du fond de forme est de +/- 3 cm.

Le fond de forme sera soumis à réception par le maître d'œuvre avant toute poursuite de phase suivante.

Un géotextile sera mis en place à l'arase de terrassement sous la couche de fondation en GNT 0/80.

4.4.4 – Dispositions applicables aux graves non traitées et matériaux d'apport (remblais)

Les granulats proviendront de carrières agréées et seront approvisionnés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le réglage des GNT et matériaux d'apport, pour les couches d'assise sous chaussée et trottoirs, devra être mené en limitant au maximum la ségrégation.

4.4.5 – Compactage

L'atelier de compactage doit être constitué de telle façon qu'après compactage, la densité sèche mesurée avec le gammadensimètre approprié soit supérieure ou égale à 95 % de la densité à obtenir à l'essai proctor modifié pour 95 % des mesures.

Dans ce cas la densité sèche moyenne doit être normalement supérieure à 98 % de la densité sèche de l'essai Proctor modifié.

Les engins de compactage susceptibles d'être utilisés sont les suivants :

Cylindres vibrants :

Ils seront caractérisés par le rapport M1/L qui est le poids statique par unité de longueur de génératrice vibrante. D'une façon générale, il est nécessaire d'utiliser un cylindre vibrant dont le rapport M1/L est d'autant plus grand que l'angularité du granulat et l'épaisseur compactée sont plus élevées.

Compacteurs à pneus lourds :

La pression du gonflage doit être supérieure à 5 bars et la charge par roue croissante en fonction de l'indice de concassage de la grave et de l'épaisseur de la couche compactée.

Cylindre vibrant mixte :

On donne le tableau ci-après à titre indicatif, des ateliers types donnant généralement de bons résultats :

Angularité du granulat (indice de concassage)	Rouleau vibrant		Compacteur pressions des pneus 5 bars	Nombre d'engins de chaque espèce en fonction de la cadence de mise en œuvre < 1 500 T/J
	Nombre de passe	Poids statique par cm de génératrice vibrante (kg/cm)		
lc = 100	8 – 16	M1/L 30	5t/r 20-25 passes	1 ou 2
100 lc = 60	8 – 16	M1/L 20	3t/r 20-25 passes	1
lc = 60	8 – 16	M1/L 20	5t/r 20-25 passes	1

Il est précisé qu'une passe correspond à un aller simple d'engin de compactage.

La teneur en eau des granulats devra être homogène et aussi avoisinante que possible de celle correspondant à l'optimum Proctor Modifié (O.P.M).

4.4.6 – **Composition**

La couche de fondation sera constituée de GNT 0/80 sur 30 cm d'épaisseur. La couche de base sera constituée de GNT 0/315 sur 20 cm d'épaisseur. Le compactage des couches de fondation et de base devra amener la densité sèche en place à une valeur au moins égale à 98 % de la densité sèche optimum de l'essai PROCTOR MODIFIÉ pour 95 % des mesures.

Le surfacage sera contrôlé au moyen d'une règle de 3 m de longueur. Les flaches mesurées par rapport à cette règle doivent rester en tout point, inférieures à 1 cm.

Les granulats proviendront de carrières agréées et seront approvisionnés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le réglage des GNT et matériaux d'apport, pour les couches d'assise sous chaussée et trottoirs, devra être mené en limitant au maximum la ségrégation.

4.4.7 – **Mise en oeuvre des enduits superficiels**

a) Nettoyage

Le support à enduire sera préalablement nettoyé par balayage.

Si la surface à enduire est celle d'une grave naturelle ou traitée par un liant hydraulique, il convient de la scarifier légèrement, sans la désorganiser, pour permettre au liant de s'accrocher sur les gros éléments.

L'opération de balayage sera effectuée suffisamment tôt pour ne pas freiner le rythme de l'équipe et suffisamment tard pour éviter toute re-pollution avant le répandage du liant.

b) Protection des ouvrages existants

Avant répandage de l'émulsion, l'Entrepreneur prendra soin de protéger tous les ouvrages susceptibles d'être souillés par l'émulsion. En cas de souillures, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour nettoyer les ouvrages ou les remplacer le cas échéant.

c) Répandage de l'émulsion

Le répandage doit être effectué de telle façon que le dosage soit égal à la valeur prescrite, que les répartitions longitudinales et transversales soient uniformes et que les points singuliers (joints, reprises de chantier) ne constituent pas de point faible dans l'ouvrage terminé.

Au joint de deux bandes adjacentes, le recouvrement doit être défini et exécuté avec précision, afin de respecter le dosage déterminé.

Ce recouvrement est nécessaire pour éviter un sous-dosage, car les jets d'extrémité de rampe ne se recouvrent pas comme les jets de section courante.

Lors de l'exécution d'enduits monocouches, l'Entrepreneur veillera à décaler les joints longitudinaux et transversaux de chaque couche.

Les tampons de regards, les bouches à clé et autres accessoires seront impérativement protégés avant répandage de l'émulsion (sablage, ...).

d) Epandage des granulats

Comme l'émulsion, le granulat sera mis en oeuvre au dosage prescrit, avec la plus grande régularité possible, aussi bien dans le sens transversal que dans le sens longitudinal. Des réglages préalables du ou des gravillonneurs auront été effectués.

Le gravillonnage sera réalisé aussitôt après le répandage du liant. La gravillonneuse doit suivre la répandeuse dans un délai de 20 à 40 secondes.

La totalité des surfaces recouvertes de liant est gravillonnée. Un soin particulier doit être apporté aux joints : les gravillons non accrochés lors de l'exécution de la première bande sont balayés avant le recouvrement du joint par l'émulsion de la deuxième bande.

e) Compactage de l'enduit

Il sera réalisé par un compacteur à pneus qui assure la mise en place des granulats et leur enchâssement dans le film de liant sans les écraser et en s'adaptant aux inégalités de la chaussée.

Dans le cas du monocouche double gravillonnage, le compactage doit être exécuté aussitôt après l'épandage de la première couche de granulats.

Dans le cas d'un enduit multicouche, le compactage sera exécuté après la mise en oeuvre complète de celui-ci. Cette mise en oeuvre totale doit être suffisamment

rapide, afin que le compactage soit exécuté avant le début de la rupture de l'émulsion.

f) Ramassage du rejet

Les rejets de gravillons seront enlevés au plus tôt. Dès la formation du rejet en cordon au bord et dans l'axe des voies, le rejet est balayé et évacué. Cette opération est à la charge de l'Entrepreneur.

4.4.8 – Mis en oeuvre des enrobés

Revêtement en Béton Bitumineux Semi Grenu 0/10 noir : 6 cm, pour la chaussée, comprenant une couche d'accrochage.

Les caractéristiques des enrobés seront conformes à la norme NF EN 13108-1. La composition est déterminée par l'Entrepreneur qui fournira à l'appui de sa proposition une étude de formulation, effectuée par un laboratoire préalablement agréé par le Maître d'Oeuvre, conduite selon les dispositions de l'article 4.7 de la norme NF P98-150-1.

La mise en oeuvre du béton bitumineux sera réalisée après la pose des bordures et caniveaux. Leur stabilité devra être absolument conservée au cours de la mise en oeuvre.

Le béton bitumineux sera répandu sur chaussées conformément à la norme NF P98-150-1. Après serrage et refroidissement, la surface devra présenter un grain absolument uniforme, sans remontée de liant ni appauvrissement localisé de fines. La tolérance de surfaçage pour les chaussées sera de 0,5 cm à la règle de 3 m et la tolérance d'altitude de + 1 cm. L'arase au pourtour des ouvrages ou le long des bordures ou caniveaux devra être parfaite.

Le Maître d'œuvre décidera de la nécessité de réaliser une couche de cure en protection des matériaux de fondation et de base. Cette couche de cure sera réalisée avec l'émulsion de bitume à 60 % qui sera immédiatement recouverte de sable porphyre 0/2.

La tolérance de nivellement sera de +/- 0,5 cm. La surface sera contrôlée au moyen d'une règle de 5 m de longueur. Les flaches mesurées doivent rester en tout point, inférieures à 0,5 cm.

4.4.8-1- Transport des enrobés

Toute surcharge est interdite. L'entrepreneur sera tenu d'utiliser le plus court chemin entre le lieu de fabrication et le chantier de mise en oeuvre des enrobés en utilisant prioritairement les routes nationales et les chemins départementaux. Aucune dérogation ne sera admise en ce qui concerne le bâchage des camions. La bâche devra recouvrir entièrement le chargement et si possible les ridelles du camion.

4.4.8-2- Matériel de répandage

Le finisseur devra être équipé d'une table vibrante produisant un taux de compactage de 80 à 85 % de la compacité finale.

4.4.8-3- Matériel de compactage

L'atelier de compactage comprendra en principe pour une mise en oeuvre de débit horaire instantané :

a) inférieur à 80 tonnes/heure

Un compacteur à pneus de 3 T par roue au minimum et un tandem à jantes lisses de 6 à 8 T, ou un compacteur mixte dont la bille vibrante aura une masse supérieure à 22 kg par cm de génératrice : M1/L supérieur à 22 kg

b) compris entre 80 et 120 tonnes/heure

Un compacteur à pneus de 3 T par roue au minimum et un cylindre vibrant avec : M1/L supérieur à 22 kg, ou un compacteur à pneus de 3 T par roue au minimum et un compacteur mixte vibrant avec : M/L supérieur à 22 kg

c) supérieur à 120 tonnes/heure

Deux compacteurs à pneus de 3 t par roue au minimum et un tandem à jantes lisses 6 à 8 T, ou un compacteur à pneus de 3 T par roue au minimum et un compacteur mixte vibrant avec : M1/L supérieur à 22 kg

4.4.8-4- Température de mise en oeuvre des enrobés

La température de mise en oeuvre des enrobés sera au minimum et en tous points celles fixée au fascicule 27 du C.C.T.G. Cette température sera mesurée immédiatement derrière le finisseur. Dans les cas courants, cette température sera supérieure à 130° C.

Pour les enrobés répandus en couche mince (épaisseur inférieure à 5 cm), les températures de mise en oeuvre seront majorées de 10 %.

4.4.8-5- Travail sur chaussée mouillée

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

4.4.8-6- Plan de répandage

Dans tous les cas l'entrepreneur soumettra le plan de répandage à l'approbation du Maître d'Oeuvre. Le plan de répandage tiendra compte de l'organisation du chantier, des difficultés de la circulation, et de la nécessité de situer les joints longitudinaux hors du passage des roues des véhicules.

4.4.8-7- Epaisseur des couches

Les couches d'enrobés seront répandues en une seule passe conformément aux fourchettes d'épaisseur.

4.4.8-8- Répandage au finisseur

La vitesse de répandage ne devra pas excéder huit mètres/minute pour les couches inférieures à 10 cm d'épaisseur.

4.4.8-9- Joints longitudinaux

Afin d'obtenir des valeurs suffisantes sur le joint longitudinal, le Maître d'Oeuvre imposera à l'entrepreneur de réaliser ce joint "à tiède", en décrochant le finisseur

après le répandage d'une bande de 150 à 200 m de longueur pour venir réaliser l'autre demi-chaussée avant refroidissement des enrobés de la première bande.

4.4.8-10- Joints transversaux

Se reporter au fascicule 27 du C.C.T.G.

4.4.8-11- Réglage des profils

Les dispositions du fascicule 27 du C.C.T.G. seront appliquées.

4.4.8-12- Contrôles de fabrication des enrobés

L'entrepreneur communiquera au Maître d'Oeuvre, avant le début de toute fabrication des enrobés, l'ensemble des essais de contrôle effectués par lui sur les granulats.

Les contrôles de fabrication des enrobés porteront ensuite sur :

- 1 - la teneur en bitume,
- 2 - la teneur totale en fines,
- 3 - la granulométrie résiduelle,
- 4 - le malaxage.

Les contrôles seront effectués suivant les modes opératoires du L.C.P.C.

4.4.8-13- Contrôles de mise en oeuvre des enrobés

Les contrôles de mise en oeuvre des enrobés porteront sur :

- 1 - la température au répandage,
- 2 - la compacité en place,
- 3 - l'uni,
- 4 - les flaches,
- 5 - le respect des quantités moyennes par unité de surface.

4.4.8-14- Tolérances

Bitume : La tolérance sur la teneur en bitume sera de plus ou moins cinq pour cent (5 %) du dosage théorique du bitume.

Courbes granulométriques : Suivant la nature de la granulométrie exacte des matériaux utilisés pour la fabrication des enrobés, la courbe granulométrique prescrite pour chaque formule pourra s'écarter de quelques points des valeurs moyennes indiquées au tableau de l'article 3.4.

4.4.9 – Rabotage de chaussée

Préalablement à la démolition du revêtement de la chaussée, l'entrepreneur devra la découpe soignée à la scie de sol au droit des revêtements anciens conservés. Le rabotage de la chaussée sera réalisé mécaniquement sur le revêtement existant, dès qu'il sera nécessaire.

Le produit provenant du rabotage sera soigneusement récupéré et évacué par l'entrepreneur à la décharge. Les parties rabotées plus petites seront balayées avant la mise en oeuvre de la couche de roulement. Même si tous les frais sont à

la charge de l'entrepreneur, le site de décharge choisi doit recevoir l'agrément du Maître d'œuvre.

4.4.10 – **Coupe de chaussée**

La coupe du revêtement de la chaussée sur toute son épaisseur pour l'exécution des raccords à l'ancienne chaussée, sera effectuée de préférence à la scie. Toutefois, elle pourra être réalisée à la bêche pneumatique en prenant des précautions afin de ne pas soulever la couche de roulement de la chaussée conservée. Le pré-traçage des coupes devra être effectué préalablement à l'exécution du travail.

La surface fraîche créée par cette recoupe devra comme pour les autres joints transversaux être badigeonnée à l'émulsion cationique juste avant la mise en place de la nouvelle bande.

4.4.11 – **Raccord des voies adjacentes**

Les raccords seront réalisés par apport de matériaux et non par écrasement du bord du tapis. Le répandage manuel de cet apport ne donnera pas lieu au paiement de plus-values. Ces raccords auront une largeur minimum de 1,50 m.

4.4.12 – **Mortiers et bétons**

4.4.12.1 – **Mise en œuvre des bétons**

Tout travail de bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 7 h du matin sera inférieure à -4° . En aucun cas, l'emploi de matériaux gelés sera toléré.

La mise en œuvre des bétons sera parfaite par vibration.

4.4.12.2 – **Essais et contrôles des bétons**

Sans objet.

4.4.12.3 – **Coffrages**

Les coffrages seront :

- Grossiers pour les surfaces en béton ordinaire devant demeurer cachées.
- Soignés pour les surfaces vues en béton ordinaire et pour toutes les surfaces en béton armé.
- Ordinaire pour toutes les autres parties d'ouvrages.

Les limites de tolérances des coffrages sont fixées au fascicule 65 du C.C.T.G. et sont applicables à tous les bétons.

4.4.13 – **Les bordures et les caniveaux**

a) Type de bordures

Les bordures (type T2 ou T2 surbaissées et type P1) seront en éléments droits de 1 m, sauf dans les courbes de rayon inférieur à 20 m où elles seront en éléments de 0,33 m.

Les bordures et caniveaux sous trafic lourd feront l'objet d'une étude spécifique.

b) Préparation des fouilles

Le fond de fouille sera damé soigneusement et sera réglé à + ou - 2 cm du niveau théorique.

Ce niveau théorique sera calculé par l'Entrepreneur en fonction de l'épaisseur du massif de fondation nécessaire et du profil des bordures à poser.

L'Entrepreneur plantera le fil d'eau des bordures à l'aide d'un cordeau et, avant la pose, soumettra cette implantation au Maître d'œuvre pour validation.

c) Massif de fondation

Les bordures et les caniveaux seront posés, conformément aux indications des profils en travers, sur une fondation en béton B16 minimum, d'une largeur dépassant de 0,10 m de chaque côté et d'une épaisseur minimale de 0,20 m.

Les tolérances de pose sont + ou - 0.5 cm en altimétrie et en planimétrie. A la règle de 3 m les flaches ou désalignement seront inférieurs à 2 mm. Le désaffleurement de deux éléments contigus ne dépassera pas 2 mm.

Dans le cas de franchissement fréquent par les véhicules lourds, le massif de fondation sera en béton armé.

d) Epaulement

Les bordures et caniveaux seront calés sur une ou deux faces.

Ce calage sera réalisé jusqu'à une hauteur au moins égale à la moitié de celle de la bordure ou du caniveau.

Le solin continu est constitué d'un béton hydraulique semblable à celui utilisé pour le massif de fondation.

e) Produits spéciaux pour collage

Sans objet.

f) Jointoiement au mortier

Les joints entre éléments auront, sauf indication contraire, une largeur de 1 cm et seront remplis en totalité d'un mortier de ciment. Les joints seront façonnés à l'aide d'un fer à joint. Des joints creux seront réalisés tous les 10 m afin de permettre la dilatation des bordures.

4.5 – Réseaux secs

Les fourreaux pour passage des réseaux EDF – Télécommunications et Gaz seront en PVC.

Les fourreaux pour passage des câbles Eclairage public seront en polyéthylène souple de couleur rouge (NF EN 61386-24), diamètre 60 minimum. Il conviendra de ne pas prévoir des fourreaux trop gros, leurs remontées étant plus difficiles et les risques de pliage plus fréquents. Conformément à la norme UTE C11-001, un grillage avertisseur de couleur rouge doit être placé à 10 cm au moins au-dessus du fourreau.

Les matériels, les matériaux et les produits fabriqués doivent être conformes aux normes. Cette conformité concerne la qualité, les caractéristiques, les types, les dimensions, les poids, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception. L'entrepreneur est réputé connaître les normes. Les installations doivent, en particulier, être conformes aux normes NF, UTE.

Les grillages de signalisation, enfouis 30 cm au-dessus des canalisations seront :

- de couleur bleue pour le réseau d'adduction d'eau
- de couleur verte pour le réseau de télécommunication
- de couleur rouge pour les réseaux électriques

Ils seront détectables, insensibles à la corrosion des eaux, des sols, des produits chimiques ou des micro-organismes et équipés de larges mailles afin de ne pas gêner les opérations de compactage.

Tous les réseaux secs devront être réalisés dans le respect des règles de l'art, conformément aux normes en vigueur et aux prescriptions techniques des services concessionnaires.

4.5.1 – Réseau téléphonique et internet

Pour le réseau de télécommunication, les canalisations multi-tubulaires aiguillées par un fil galvanisé ou de nylon, seront réalisées avec des tubes en polychlorure de vinyle de diamètre 41.4/45, en conduite H4 conforme à la norme NF T 54-018. Ces tubes sont associés et juxtaposés entre eux pour constituer des ouvrages normalisés.

Les conduites seront réalisées selon le catalogue des ouvrages normalisés de France-Télécom. Les distance de croisement et de parcours en parallèle avec les autres services sont soumis à des règles que le titulaire du marché est réputé connaître.

Les chambres téléphoniques permettant le tirage, le raccordement et la division des câbles seront préfabriquées et équipées des dispositifs nécessaires à leur utilisation première. Elles répondront notamment à la norme NF P98-050-1.

Les câbles ou les fourreaux seront posées pour assurer une couverture de 80 cm minimum.

Les fourreaux seront posés sur un lit de sable de 0.10 m et enrobés de sable sur 0.20 m d'épaisseur ; un grillage avertisseur vert sera mis en place à 0.30 m au-dessus des tuyaux. Tous les fourreaux seront aiguillés par fil nylon ou polypropylène.

La prestation comprend :

- Le lit de pose en sable de 10cm,

- La fourniture, le transport et pose de fourreaux gris diamètre 42/45mm dans la tranchée l'enrobage du fourreau en sable sur 20cm,
- L'aiguillage des fourreaux avec fil nylon,
- Les coudes, bouchons plastiques,
- Les essais et contrôle des fourreaux.

Un plan de récolement des réseaux, avec l'indication précise des fourreaux, des chambres de tirage et des regards de branchement, sera fourni par l'entreprise en trois exemplaires papier et un format informatique (dwg).

4.5.1.1 – Les chambres de tirage

Les chambres de tirage seront posées sur une couche de sable de 0,10m d'épaisseur de manière à ce que leurs radiers soient horizontaux.

Les chambres fissurées, épaufrées ou faisant apparaître tout autre défaut seront refusées.

La fouille exécutée pour la pose ou la réalisation de la chambre sera soigneusement purgée et nivelée à la côte permettant un arasement du tampon avec le revêtement au niveau projet fini.

Les tubes seront posés de façon à obtenir une pénétration libre dans la chambre sans risque de cisaillement.

Les fourreaux permettant l'introduction des câbles seront soigneusement coupés au droit de la chambre afin d'éviter toutes pénétrations de fourreaux dans la chambre de tirage, la chambre étant rejointoyée au mortier de ciment. Leur pente sera vers l'extérieur des chambres. Tout angle vif pouvant abîmer les fourreaux sera repris.

De part et d'autre de la chambre un masque en béton sur un mètre de long englobant les fourreaux sera réalisé. Avant toute mise en œuvre du béton, le titulaire devra s'assurer que l'implantation des fourreaux est conforme au projet et que les fourreaux sont maintenus en place de façon rigide. Lors de sa mise en œuvre, le béton sera accompagné dans sa chute et distribué de façon régulière dans les coffrages de façon à éviter le déplacement des fourreaux dans le fond de la tranchée.

Toutes les chambres sous trottoirs, chemins piétons ou espaces verts seront munies d'encadrements galvanisés conformes et de trappes fontes 250 KN. Sur revêtement béton balayé ou pavé, le tampon sera à remplissage de chez NORINCO ou similaire.

Si l'entreprise souhaite modifier l'emplacement des chambres et les placer sous chaussée, les chambres de type L * T seront remplacées par des chambres de type L * C munies de tampon font 400 KN. Dans ce cas, l'entreprise ne pourra pas exiger une plus-value au prix indiqué dans le présent marché. Elle sera à charge de l'entreprise.

La prestation comprend :

- Les terrassements nécessaires pour la pose de la chambre,
- L'évacuation des déblais dans une décharge agréée à quelque distance que ce soit le raccordement des fourreaux à la chambre avec mise en place de peigne,

- La fourniture et la pose de l'encadrement et du tampon fonte,
- La fourniture et la pose de béton sur un mètre en aval et amont de la chambre pour réalisation du masque.

4.5.1.2 – Les regards de branchement

Les regards de branchement sont disposés dans l'emprise de chaque lot.

- Dimensions : 40x40x40cm en béton préfabriqué avec tampon béton ou tampon fonte classe 250 KN, si nécessaire.

Les regards de branchement seront mis en place conformément au plan des travaux ou suivant les indications précisées par le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur les mettra à niveau de la terre végétale régalée. Si la terre végétale n'est pas approvisionnée sur les lots lors des travaux de génie civil, l'entreprise reviendra effectuer la mise à la cote après cet approvisionnement, sans plus-value.

4.5.1.3 – Aiguillage

Tous les fourreaux seront aiguillés. L'aiguillage se fera en présence du maître d'œuvre avec remise d'un procès-verbal de réception ou récépissé.

4.5.1.4 – Raccordement sur le réseau existant

La prestation se fera suivant toutes les prescriptions données par le concessionnaire du réseau.

4.5.1.5 – Plan de récolement

Le plan de récolement sera réalisé sous format informatique (dwg), il sera fourni un plan sur CD et 2 tirages.

Il sera soumis pour approbation au maître d'oeuvre et devra être conforme aux travaux d'exécution. L'absence des plans de récolement fait obstacle à la réception. Si le maître d'oeuvre n'a formulé aucune observation dans un délai de 30 jours après sa remise par l'entrepreneur, le plan est réputé accepté.

4.6 – Mise en œuvre de terre végétale

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour apporter et régaler la terre végétale sans détériorer le complexe environnant.

La terre végétale sera mise en place à l'aide d'engins légers, dont le poids ne risquera pas de détruire la structure physique du sol ou bennée de place en place par camions et tirée ensuite à la griffe ou au croc. La terre devra être brisée menue, purgée avec soin des pierres, racines et herbes, humectée avant son répandage. La tolérance d'exécution de ces travaux sera de ± 5 cm. Leur exécution sera suspendue pendant la pluie.

Au cas où la terre mise en dépôt sur le chantier serait utilisée, l'entrepreneur devra en exécuter le tri et l'élimination des débris de végétaux, pièces de bois, maçonnerie et tous déchets de chantier, plantes ayant poussé sur les dépôts et effectuer leur enlèvement.

Les terres végétales d'apport seront exemptes de racines et graines risquant d'amener une végétation parasite.

Les terres ne devront pas être compactées pendant leur transport et leur mise en place.

Les sols devant recevoir la terre végétale seront mis en forme et ameublis, la terre végétale sera battue à la dame ou roulée et les travaux interrompus pendant les périodes de pluie.

Terre végétale en place :

La terre végétale des zones à planter aura été mise en œuvre avant les travaux de plantations pour toutes les parties engazonnées et plantées.

La terre végétale en place sera conservée sur la totalité des zones à planter. L'entrepreneur est invité à se rendre sur place pour constater par lui-même la nature de la terre en place.

Dans le cas où la terre en place ne donnerait pas satisfaction, il appartiendrait à l'entrepreneur de lui apporter tous traitements physiques, amendements et fertilisants nécessaires à la constitution d'un milieu de culture convenant à l'utilisation prévue.

L'entrepreneur ne pourra justifier à aucun moment une mauvaise venue des plantations par une quelconque médiocrité de la terre végétale.

Terre végétale d'apport :

La terre végétale d'apport pour les talus et banquettes de plantation dégradées/ravinées sera fournie, transportée et mise en œuvre par l'entrepreneur.

Elle devra être soumise à l'agrément du maître d'œuvre. Une analyse physique et chimique de la terre proposée pourra être exigée par le maître d'œuvre.

La texture doit être équilibrée, notamment en argile, limons, sable, humus et calcium. La granulométrie de la fraction 0/2 mm ne doit pas présenter :

- Un excès de sable (>80 %) : terre à faible capacité de rétention et d'échange,
- Un excès de limons (>75%) : terre à structure peu stable, sensible à l'érosion, asphyxiante,
- un excès d'argile (>30%) : terre difficile à travailler.

Elle ne devra pas contenir plus de 5% d'éléments pierreux ou de corps étrangers d'un diamètre supérieur à trois (3) centimètres, être exempte de racines, en particulier de racines de chiendent, et ne pas dégager d'odeurs nauséabondes.

Elle doit avoir une teneur satisfaisante en éléments nutritifs assimilables, et être exempte de substances phyto-toxiques.

Dans tous les cas, elle devra être compatible avec les espèces à planter.

4.7 – Travaux annexes

4.7.1 – Signalisation horizontale

L'entrepreneur assurera la fourniture de la peinture et mettra en œuvre le marquage au sol concernant la matérialisation d'un « Stop » par un trait continu de 50 cm de large par des lignes de marquage continues pour la matérialisation des aires de stationnement et de flèches directionnelles.

Le marquage au sol devra répondre aux normes de qualité et de sécurité les plus strictes (arrêté du 16 février 1988). La signalisation sera conforme au décret n°2003-642 du 11 juillet 2003 – Art. R 471-11 du code de la route.

4.7.1.1 – Piquetage et pré-marquage

Le piquetage du marquage au sol sera réalisé par le titulaire. Il comporte la matérialisation des débuts et fins de bandes, le positionnement des points singuliers et l'emplacement des marquages spéciaux.

La valeur de l'unité « u » sera conforme à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, livre I, 7ème partie, édition 1988, marques sur chaussées.

Les inscriptions éventuelles sont positionnées lors du pré-marquage par un trait effaçable figurant la base de ces éléments.

La vérification du pré-marquage est effectuée contradictoirement avec le maître d'œuvre et le gestionnaire de voirie avant l'application des produits.

4.7.1.2 - Application

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées aux certificats d'homologation.

Le nettoyage, par balayage et arrosage, des parties de chaussées destinées à recevoir le marquage, sera assuré par le titulaire ainsi que le séchage éventuel du support. L'opération de nettoyage ne pourra précéder l'application de plus de 24 heures.

4.7.1.3 - Matériel d'application

Le matériel employé pour la réalisation du marquage est soumis à l'agrément du Maître d'œuvre et devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Avoir un système de réglage d'épaisseur et de saupoudrage de billes de verre.
- Comporter dans le fondoir un système de brassage efficace et continu ainsi qu'un régulateur de chauffe.
- Comporter un indicateur de température du produit.
- Pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe (sauf pour les lignes 10 u)

Le billage se fera, obligatoirement, par pulvérisation et non par gravité.

La rétro-réflexion sera conforme aux caractéristiques portées sur le certificat d'homologation. En particulier, le dosage en microbilles sera au moins égal à celui porté sur ladite homologation.

L'entrepreneur assurera la fourniture de la peinture et mettra en œuvre le marquage au sol concernant la matérialisation de « Stop » par un trait continu de 50 cm d'épaisseur, celle des lignes de séparation des stationnements par un trait continu de 10 cm d'épaisseur et enfin celle des flèches directionnelles dimensionnées selon les normes routières actuelles.

L'entrepreneur assurera la fourniture de la peinture et mettra en œuvre le marquage au sol des places de stationnement par des bandes de 0,10 m de large, précédées d'un pré-marquage.

Le marquage au sol devra répondre aux normes de qualité et de sécurité les plus strictes (arrêté du 16 février 1988). La signalisation sera conforme au code de la route.

Il est précisé que la qualité de la peinture sera telle qu'une durée de vie de 24 mois minimum est exigée.

Il est bien entendu que toutes ces prestations se feront dans les règles de l'art, en tenant compte de toutes les précautions de sécurité nécessaires et en ayant, au préalable des interventions, obtenu les autorisations d'usage.

4.7.2 – **Signalisation verticale**

L'entrepreneur assurera la fourniture et la pose de panneaux de signalisation normalisés :

- AB4 – Stop

Les panneaux seront conformes aux normes en vigueur. Les aciers pour le mobilier urbain, devront répondre à la norme NF EN ISO/IEC 17025 et NF EN 10058. Panneau de forme évidée, épaisseur 28 mm en tôle aluminium, à bord tombés rebordés. Rails collés en aluminium. Compris le poteau en acier pour support et les brides de fixation. Dim : côtés de 600 / Classe 2 Conforme à la norme NF - Certification ASCQUER.

Article 5 : Proximité des conduites d'eau, gaz, assainissement et câbles électriques, téléphone, éclairage public

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les dégradations, désordres et tous dommages aux ouvrages publics ou privés.

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre une copie d'intention de travaux adressée aux différents concessionnaires concernés, 10 jours au moins avant la date prévue pour le début des travaux.

L'entrepreneur devra ensuite, au cours de l'exécution, se conformer constamment aux indications qui lui seront données par les services concessionnaires.

Les avaries aux canalisations et autres ouvrages et leurs conséquences, survenues dans les fouilles ou à leur proximité immédiate, seront réparées par les services compétents et aux frais de l'entrepreneur.

Article 6 : Responsabilité de l'entreprise et obligation

L'entrepreneur reste toujours responsable des accidents de toute nature qui peuvent survenir aux personnes et aux choses du fait et à l'occasion des travaux. A cette fin et avant tout commencement d'exécution, il doit présenter au Maître d'ouvrage sa police d'assurance précisant qu'il est bien couvert contre les risques d'accidents et notamment contre les dommages que l'exécution des travaux, peuvent entraîner aux immeubles riverains.

Article 7 : Contrôle des surcharges

En application des dispositions du Code de la Route (en particulier les articles R 54, 55, 56 et 58) et en vue de protéger au maximum les chaussées des voies publiques supportant le transport des granulats routiers, l'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'il n'y ait pas de surcharge des véhicules transporteur.

Article 8 : Plans de récolement – Fiches techniques – Résultats...

L'entrepreneur est tenu de fournir, à ses frais, les plans de récolement, les fiches techniques, de l'ensemble des réseaux et ouvrages exécutés au plus tard 8 jours avant la réception des travaux. Chacun de ces documents sera remis au Maître d'œuvre en deux exemplaires « papier », ainsi que sous forme informatique (format DWG, lisible avec AUTOCAD 2000). Si nécessaire, les documents vidéo seront également remis en deux exemplaires sous forme de DVD. Tous ces documents constitueront le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.).

Dressé le :

Lu et accepté :

L'entrepreneur