
MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX

***AMENAGEMENT DU SECTEUR 1A U^d RUE DES VIGNES / RUE
ETTORE BUGATTI***

LOT N°04 : CONTROLES ET ESSAIS

COMMUNE DE DORLISHEIM

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 OBJET - CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX	5
ARTICLE 1.01. OBJET DU PRESENT C.C.T.P.	5
ARTICLE 1.02. GENERALITES	5
ARTICLE 1.03. CONSISTANCE DES TRAVAUX	6
ARTICLE 1.04. ETAT DU TERRAIN AVANT TRAVAUX	7
ARTICLE 1.05. ACCES DE CHANTIER	8
ARTICLE 1.06. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES ET CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX	8
ARTICLE 1.07. DECLARATIONS PREALABLES	8
ARTICLE 1.08. RAPPORT DE SOL	9
ARTICLE 1.09. DISPOSITIONS A PRENDRE VIS-A-VIS DES RESEAUX	9
ARTICLE 1.10. MESURE DE SECURITE ET PRECAUTIONS A PRENDRE AU VOISINAGE DES LIGNES ELECTRIQUES	9
ARTICLE 1.11. GENERALITES POUR LES CALCULS ET LA REALISATION DES OUVRAGES	9
ARTICLE 1.12. NETTOYAGE DE CHANTIER	10
ARTICLE 1.13. CONTRAINTES LIEES AU CHANTIER	10
Article 1.13.1. Circulation	10
Article 1.13.2. Réseaux	10
Article 1.13.3. Contraintes de nivellement	10
Article 1.13.4. Contraintes géotechniques	11
Article 1.13.5. Phasage des travaux et ordres d'exécution	11
Article 1.13.6. Arbres existants	11
ARTICLE 1.14. SECURITE ET HYGIENE DU CHANTIER ET DE L'ENVIRONNEMENT + SERVICES PUBLICS	11
Article 1.14.1. Signalisation de chantier	11
Article 1.14.2. Maintenance de l'environnement	11
Article 1.14.3. Maintien des services publics	11
Article 1.14.4. Maintien des accès aux propriétés	12
Article 1.14.5. Conditions d'accès au site	12
Article 1.14.6. Evacuation des eaux de chantier	12
Article 1.14.7. Nuisances sonores	12
Article 1.14.8. Autres nuisances	12
Article 1.14.9. Contraintes apportées par certains chantiers « hors marché »	12
CHAPITRE 2 QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX	13
ARTICLE 2.01. QUALITE DES MATERIAUX	13
Article 2.01.1. Qualité des matériaux	13
Article 2.01.2. Approvisionnement du chantier	13
Article 2.01.2.1. Dépôt et rangement des matériaux	13
Article 2.01.2.2. Examen et réception des matériaux en vrac, préfabriqués ou manufacturés	13
Article 2.01.2.3. Conservation des matériaux	13
Article 2.01.2.4. Enlèvement des matériaux refusés	14
Article 2.01.2.5. Matériaux récupérables	14
Article 2.01.3. Echantillons	14
Article 2.01.4. Eléments « modèles »	14
Article 2.01.5. Matériaux et produits hors domaine d'application des CCTG et DTU	14
Article 2.01.6. Laboratoire	14
Article 2.01.6.1. Aux frais de l'entrepreneur	15
Article 2.01.6.2. Compétences	15
Article 2.01.6.3. Références	15
ARTICLE 2.02. TERRASSEMENT	15
Article 2.02.1. Exécution des remblais, couches de forme et fondation en grave non traitée O/D de type A	15
Article 2.02.1.1. Caractéristiques des granulats	15
Article 2.02.1.2. Caractéristiques de la grave :	16
Article 2.02.2. Grave non traitée O/D de type B2, de classe C1	16
Article 2.02.2.1. Caractéristiques des granulats	16
Article 2.02.2.2. Caractéristiques de la grave	16
Article 2.02.2.3. Fuseau de régularité	16
Article 2.02.2.4. Courbes moyennes de fabrication	17
Article 2.02.2.5. Fabrication de la grave non traitée de type B2, C1	17

Article 2.02.2.6. Références normatives et documents officiels	17
Article 2.02.3. <i>Sable pour revêtement superficiel</i>	17
Article 2.02.4. <i>Sable de pose</i>	17
Article 2.02.5. <i>Matériaux pour mortier et béton</i>	17
Article 2.02.5.1. Sable pour mortier, béton et béton armé	17
Article 2.02.5.2. COMPOSITION DES MORTIERS ET BETONS	18
Article 2.02.5.3. Gravillons pour béton.....	18
Article 2.02.5.4. Liants hydrauliques.....	18
Article 2.02.5.5. Acier pour béton armé	18
Article 2.02.5.6. Eau.....	18
Article 2.02.5.7. Coffrage	18
Article 2.02.5.8. Autre produit	19
ARTICLE 2.03. REVETEMENT DE SURFACE	19
Article 2.03.1. Pavés béton	19
Article 2.03.2. <i>Produits de jointement</i>	19
Article 2.03.3. Enrobés.....	19
Article 2.03.3.1. Enrobés classiques.....	19
ARTICLE 2.04. RESEAUX	23
Article 2.04.1. <i>Assainissement</i>	23
Article 2.04.1.1. Provenance des matériaux	23
Article 2.04.1.2. Remblais	23
Article 2.04.1.3. Marquage des tuyaux	24
Article 2.04.1.4. Spécification des tuyaux - normes.....	24
Article 2.04.1.5. Regards préfabriqués de collecteurs.....	24
Article 2.04.1.6. Confection des regards et autres ouvrages en béton.....	25
Article 2.04.1.7. Béton armé	25
Article 2.04.1.8. Matériaux pour couche de forme, substitution ou lestage	26
Article 2.04.1.9. Grilles – Tampons – Echelons.....	26
Article 2.04.1.10. Canalisations	26
Article 2.04.1.11. Autres éléments préfabriqués.....	26
Article 2.04.1.12. Séparateur à hydrocarbures	26
Article 2.04.1.13. Dauphin-Regards d'eau pluviales- en pied de chute.....	26
Article 2.04.1.14. Caniveaux grilles	26
ARTICLE 2.05. MOBILIER.....	26
ARTICLE 2.06. SIGNALISATION	27
Article 2.06.1. <i>Signalisation horizontale</i>	27
Article 2.06.2. <i>Signalisation verticale</i>	27
ARTICLE 2.07. ESPACES VERTS	27
CHAPITRE 3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	28
ARTICLE 3.01. GENERALITES	28
Article 3.01.1. <i>Piquetage</i>	28
Article 3.01.2. <i>Contraintes particulières</i>	28
Article 3.01.3. <i>Suivi et coordination des travaux</i>	28
Article 3.01.4. <i>Conditions du contrôle de la qualité</i>	28
ARTICLE 3.02. TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS	29
Article 3.02.1. <i>Démolitions de chaussées</i>	29
Article 3.02.2. <i>Conservation des végétaux</i>	29
Article 3.02.3. <i>Revalorisation des matériaux</i>	29
Article 3.02.4. <i>Défrichage et fauchage des zones en friches</i>	29
ARTICLE 3.03. TERRASSEMENTS	30
Article 3.03.1. <i>Déblais</i>	30
Article 3.03.2. <i>Exécution des remblais, couches de forme et fondation en grave non-traitée O/D de type A et B :</i>	30
Article 3.03.2.1. Prescriptions pour le compactage	30
Article 3.03.2.2. Décompte des masses	30
Article 3.03.2.3. Tolérances d'exécution.....	30
Article 3.03.3. <i>Grave non traitée O/D de type B2 de classe C1, grave non traitée O/D (G.N.T. O/D) de type B1</i>	31
Article 3.03.3.1. Mise en œuvre des graves	31
Article 3.03.3.2. Protection et traitement de surface.....	31
Article 3.03.3.3. Tolérances d'exécution.....	31
ARTICLE 3.04. RESEAUX	31
Article 3.04.1. <i>Assainissement</i>	31
Article 3.04.1.1. Puisard – avaloirs	31
Article 3.04.1.2. Mise à niveau de grille, regard, bouche à clé, chambres	31

Article 3.04.1.3. Exécution des tranchées	31
Article 3.04.1.4. Conduites.....	33
Article 3.04.1.5. Remblaiement des tranchées	34
Article 3.04.1.6. Contrôle du remblaiement	34
Article 3.04.2. <i>Essais d'étanchéité</i>	34
Article 3.04.2.1. Épreuves d'étanchéité à l'eau sur réseaux gravitaires	34
Article 3.04.2.2. Exécution des essais et contrôles d'étanchéité (mode opératoire - tolérances)	35
ARTICLE 3.05. REVETEMENTS DE SOLS	36
Article 3.05.1. <i>Bordures/caniveaux</i>	36
Article 3.05.2 <i>Pavage</i>	36
Article 3.05.3. <i>Enrobés classique ou enrobés à liant végétal (ou similaire)</i>	37
ARTICLE 3.06. MOBILIER URBAIN	44
ARTICLE 3.07. ESPACES VERTS – PLANTATIONS	44
ARTICLE 3.08. CONTROLES ET RECEPTION DES TRAVAUX - PENALITES	44
Article 3.08.1. <i>Essais et contrôle des matériaux en cours de travaux</i>	44
Article 3.08.2. <i>Pénalité pour non-respect de la qualité et de la mise en œuvre des matériaux</i>	44
Article 3.08.2.1. Pénalités pour insuffisance de compactage	45
Article 3.08.2.2. Pénalités pour défaut ou insuffisance de la couche d'accrochage.....	45
ARTICLE 3.09. RENCONTRE ET PRESENCE DE CANALISATIONS OU CABLES EXISTANTS	45
ARTICLE 3.10. PLAN DE RECOLEMENT	45
ARTICLE 3.11. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	45

CHAPITRE 1 OBJET - CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE 1.01. OBJET DU PRESENT C.C.T.P.

Le présent C.C.T.P. a pour objet de définir la nature et la consistance des travaux de :

**AMENAGEMENT DU SECTEUR 1A UD RUE DES VIGNES / RUE ETTORE BUGATTI
LOT N°01 : TRAVAUX DE VOIRIE ET DE RESEAUX HUMIDES**

Maître d'Ouvrage : **COMMUNE DE DORLISHEIM**
41 Grand Rue
67120 DORLISHEIM

Maître d'œuvre : **M2I**
19 rue des Violettes
67330 DOSSENHEIM SUR ZINSEL

Le présent CCTP précise les prescriptions définies par le cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.)
L'ensemble des cahiers des clauses techniques générales est réputé contractuel.

ARTICLE 1.02. GENERALITES

Les quantités feront l'objet d'un relevé contradictoire portant sur toutes les positions du marché.
Les dispositions inscrites au Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) et au Détail Estimatif n'ont pas de caractère limitatif, l'entrepreneur devant prévoir dans l'établissement de son offre toutes les fournitures et tout le matériel nécessaire au parfait achèvement des travaux, même si ces fournitures et ce matériel ne sont pas explicitement décrits dans le présent document.

Il est bien spécifié qu'il suffit qu'un travail soit précisé ou décrit dans l'une des pièces énumérées au marché (CCTP, Détail Estimatif et plans) pour que l'entrepreneur en doive l'exécution sans restriction, ni réserve. En conséquence, il ne pourra en aucun cas arguer des imprévus ou interprétations des plans ou CCTP et Détail Estimatif pour se soustraire ou se limiter dans l'exécution des travaux et sujétions qu'ils comportent ou pour justifier une demande de supplément de prix.

ARTICLE 1.03. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Préparation de chantier :

- Installation et préparation de chantier,
- Signalisation de chantier

Travaux préparatoires :

- Démolition des enrobés
- Dépose des caniveaux en pavés granit
- Démolition de béton

Terrassements généraux :

- Déblais de chaussée
- Préparation du fond de forme

Assainissement :

- Collecteurs en béton
- Collecteurs en PEHD
- Collecteurs en fonte
- Regards en béton

Mises à niveau :

- Mise à niveau des ouvrages d'assainissement, d'eau potable et des réseaux secs

Couche de roulement :

- Béton bitumineux de type BBSG 0/10
- Béton bitumineux de type BB 0/6.3
- Pavés béton et granit

Les travaux du présent lot devront comprendre au minimum :

- Les frais et prestations prévus dans le cahier des clauses spéciales DTU
- Tous les travaux prévus aux documents constituant le marché et comprenant : fournitures, transports, main d'œuvre, location d'engins, taxes et frais annexes, ainsi que toutes les sujétions nécessaires pour un parfait et complet achèvement des travaux.
- Les fournitures et prestations annexes ou complémentaires ne figurant ni aux plans, ni au devis descriptif, mais qui sont indispensables pour une exécution complète des ouvrages conformément aux documents de référence.
- L'implantation des ouvrages.
- Les démarches auprès des administrations et concessionnaires des réseaux publics.

NOTA :

Les frais et prestations suivants sont en outre à prévoir :

L'ensemble des prix unitaires prendra en compte notamment (voir également le CCAP) l'aménagement et l'entretien des terrains et des accès, les frais d'assurances, les dépenses d'intérêt commun, les réservations, percements, rebouchages, raccords, la protection des ouvrages (vol, détérioration), les dispositions pour l'hygiène et la sécurité des travailleurs, les frais de triage et de décharge, les frais de branchement, d'aménagement et de fonctionnement des réseaux divers pour les besoins du chantier, les frais d'installation et de fonctionnement des locaux de chantier et des installations propres au personnel et au matériel de l'Entreprise et du Maître d'œuvre, les frais de nettoyage continu des voies d'accès au chantier, en cours et en fin de travaux, les amenées du matériel nécessaires à l'exécution des travaux, les dispositions nécessaires au maintien de la circulation (y compris calles en enrobés, géotextile, protection des pavés...) les dispositions de tous ordres en vue d'assurer l'hygiène et la sécurité du chantier, la mise au point du planning et ses mises à jours ainsi que le gardiennage des installations, l'entretien et l'enlèvement des installations, le repli du matériel, la remise en état des lieux, les frais de remise en

état de la voirie locale dégradée par les travaux, la remise en état des lieux de dépôt et leur piste d'accès, la fourniture des éléments nécessaires à la constitution des DOE incluant le dossier de récolement (y compris récolement assainissement avec triangulation des éléments posés (canalisation, siphons, branchements ...) et les DIUO (fiche fournisseur, produit, notices d'entretien, ...), les essais et contrôles par des organismes extérieurs, toutes les prestations à réaliser, exprimées dans le CCTP, le CCFC ou le PGC ne faisant pas l'objet d'un prix unitaire spécifique, toutes sujétions, tous matériels, matériaux et travaux nécessaires à la bonne réalisation et au bon fonctionnement de l'ensemble ainsi que la fourniture, la pose et la maintenance de la signalisation de chantier nécessaire à la protection des personnes dans l'emprise des travaux comprenant le marquage provisoire au sol, les panneaux (route barrée, travaux...), les barrières métalliques ou plastiques et les déviations éventuelles, les feux tricolores et baliroad, l'entretien en bon état de marche durant toute la durée du chantier, la réalisation d'un plan de signalisation qui sera soumis par l'entrepreneur à l'approbation du maître d'œuvre et du coordonnateur SPS. Les prix tiendront compte aussi de la fourniture et/ou la mise en œuvre d'échantillons ou de planche d'essai.

ARTICLE 1.04. ETAT DU TERRAIN AVANT TRAVAUX

Avant de remettre leurs offres, les entreprises doivent prendre connaissance du terrain afin de juger valablement de toutes sujétions et conditions de mise en œuvre qu'elles auront à exécuter.

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- _ Le terrain et ses sujétions propres
- _ Les réseaux divers éventuellement existants
- _ Les modalités d'accès pour la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement
- _ Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public

Les entreprises ne pourront, une fois l'offre remise, se prévaloir d'aucune modification dans les prix unitaires, par le fait du terrain et des conditions d'exécution qu'il pourrait entraîner.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations du fait que le tracé ou l'implantation des ouvrages existants l'obligent à prendre des mesures de protection sur quelque longueur ou profondeur qu'elles puissent s'étendre.

Toutes observations ou problèmes rencontrés devront être formulés par courrier au maître d'œuvre avant la remise des offres.

Si, pour la bonne tenue des ouvrages, il était nécessaire de procéder à des travaux complémentaires ou supplémentaires non prévus au présent marché, l'entrepreneur devra les exécuter suivant les instructions du maître d'œuvre.

L'entrepreneur est responsable des avaries éventuellement causées aux ouvrages souterrains ou enterrés lors de l'exécution des travaux qui font l'objet du présent marché.

L'entreprise assure l'entière responsabilité des travaux qu'elle exécute.

En outre, et ce dès la remise des offres, l'entreprise fera toutes les remarques nécessaires concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administrations et qui ne figuraient pas sur les documents constituant le présent dossier.

En phase travaux, l'entrepreneur doit faire, le cas échéant, par écrit, toutes les remarques sur les directives qu'il reçoit du Maître d'œuvre, étant entendu qu'il supporte l'entière responsabilité des travaux exécutés par lui à partir de directives qui n'avaient pas fait d'observation de sa part.

L'entrepreneur chargé des travaux prendra possession du chantier comme il se présentera et l'acceptera tel quel. Il fera son affaire de toute entente avec les autres entreprises travaillant sur le chantier, ainsi qu'avec les différents services communautaires et avec les usagers et propriétaires riverains du chantier. Une coordination étroite avec les entreprises travaillant sur le site est indispensable. Elle se fera à l'initiative de l'entreprise dans le respect du planning des travaux.

L'entrepreneur devra veiller à ce que le déroulement de ses travaux ne cause aucun dégât à la végétation existante à conserver, aux ouvrages classés, aux ouvrages existants ou en cours d'exécution ainsi qu'aux canalisations aériennes ou souterraines, quelle que soit leur nature. Les travaux seront exécutés dans l'embarras des arbres existants.

Tout dégât ainsi constaté et imputé à la responsabilité de l'entrepreneur sera chiffré et déduit du montant du règlement définitif. En particulier si des arbres venaient à être endommagés au point de nécessiter leur abattage, celui-ci sera affecté aux frais de l'entrepreneur, les grumes restant propriété de la ville. En tout état de cause, toute

blesse occasionnée aux arbres ou leur destruction sera soumise à des frais d'indemnisation, conformément au barème en vigueur.

ARTICLE 1.05. ACCES DE CHANTIER

L'entreprise devra remettre, avant tout démarrage de travaux, un plan de circulation des véhicules pour l'approvisionnement du chantier. Ce plan respectera le P.G.C.

L'Entrepreneur doit se conformer aux réglementations de circulation en vigueur ou aux recommandations du C.C.A.G.

Il devra tenir compte de la structure de chaussée des voies qu'il compte emprunter. Il sera tenu pour responsable de toutes les dégradations occasionnées aux voiries empruntées.

Pendant toute la durée de ses travaux, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour ne pas salir ou détériorer la voirie publique ou privée. Il doit prendre également toutes dispositions nécessaires avec les services compétents pour ne pas perturber la circulation.

Il sera entièrement responsable des accidents causés par la négligence de ces prescriptions, de plus, le Maître d'œuvre pourra faire procéder d'office, et aux frais et risques de l'entrepreneur, aux nettoyages et réfections indispensables à la sécurité des tiers en cas de défaillance de celui-ci.

ARTICLE 1.06. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES ET CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les dispositions des fascicules du cahier des prescriptions communes applicables aux travaux publics sont complétées par les spécifications suivantes. En cas de contradiction avec les clauses des fascicules, les spécifications du présent cahier des clauses particulières ont la priorité sur celles du C.C.T.G.

Les travaux à exécuter sont définis par les pièces dessinées : plans ainsi que par les pièces écrites et détail estimatif.

L'ensemble de ces documents constitue un tout, qui définit la prestation.

Il appartiendra aux soumissionnaires, au cours de l'étude détaillée qu'ils feront en vue de l'établissement de leur offre, de signaler, le cas échéant, au maître d'œuvre, les omissions, les imprécisions et les contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents qui leur auront été remis, et de demander tous les éclaircissements qui leur paraissent nécessaires.

L'entreprise ne pourra, en conséquence, se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des travaux.

Au vu de la dimension qualitative du projet, les travaux seront effectués avec le plus grand soin, l'entreprise désignée devra faire preuve de professionnalisme et réaliser les travaux dans les règles de l'art. Les abords du chantier ne devront subir aucun dégât ni recevoir de déchet de quelque nature que ce soit.

Au terme des travaux, l'entreprise remettra les lieux en état. Les parties minérales seront balayées et lavées, les parties végétales aux abords du chantier seront nettoyées et ratissées.

ARTICLE 1.07. DECLARATIONS PREALABLES

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les services publics et privés concessionnaires de réseaux. Il fera les Déclarations d'Intention de Travaux conformément aux arrêtés préfectoraux en vigueur au moins 15 jours avant le début de tous travaux et fournira au Maître d'œuvre une copie des D.I.C.T.

L'entreprise tiendra compte des nouveaux réseaux posés par les autres lots

L'Entrepreneur sera responsable de toute dégradation occasionnée aux ouvrages et câbles de toute nature existants dans l'emprise du chantier, sur ou sous les voies publiques.

Les canalisations, câbles et appareillages détériorés pendant les travaux seront remplacés par des éléments neufs, de mêmes caractéristiques aux frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra soigneusement repérer la position de tous ces ouvrages. Il se renseignera pour cela auprès des Administrations et des services intéressés.

Si les travaux nécessitent l'interruption de la distribution d'eau, de gaz, d'électricité, etc. l'Entrepreneur sera tenu d'indiquer aux Administrations et aux divers services intéressés, au moins un (1) mois avant la période prévue, la date et la durée des travaux.

ARTICLE 1.08. RAPPORT DE SOL

Sans objet.

ARTICLE 1.09. DISPOSITIONS A PRENDRE VIS-A-VIS DES RESEAUX

L'exécution des travaux touchant quelque réseau que ce soit du domaine public, se fera sous la surveillance des services publics concernés.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.

Il devra avant toute exécution prévenir par lettre recommandée tous les services intéressés, FRANCE TELECOM, EDF GDF, Services Techniques de la Mairie ou Service Concessionnaire pour l'assainissement EU et EP, l'eau potable . . .

Il est précisé notamment qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations et conduites. L'Entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien des canalisations ou les conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Les canalisations électriques basses tensions, exploitées ou non devront, si elles passent au-dessus de la canalisation projetée, être protégées aux points de croisement par un tuyau en fonte, une dalle en béton ou tout autre dispositif équivalent.

L'usage de feu ou d'une forte chaleur ne sera pas admis à proximité des câbles téléphoniques, électriques et conduites de gaz.

Si des troubles ou des avaries résultant des travaux étaient constatés sur des lignes téléphoniques souterraines, l'Entrepreneur serait tenu de rembourser à FRANCE TELECOM les dépenses nécessitées par la réparation du câble (main d'œuvre et matériel).

En cas de dommage causé accidentellement aux câbles téléphoniques, il y aurait lieu de prévenir d'urgence, même la nuit et les jours non ouvrables, le service le plus voisin, qui alertera les services intéressés. Il est signalé que les frais de réparation sont considérablement diminués lorsque le dommage est signalé sans retard.

Pour les travaux intéressant les câbles de télécommunications à grande distance et moyenne distance, le Service des lignes à grande et moyenne distance devra être prévenu DIX jours au moins avant l'ouverture des fouilles.

Les tuyaux seront reposés sur lit de sable, tous les frais de réparation éventuels seront à la charge de l'entrepreneur.

Les bouches et poteaux d'incendie seront libres d'accès et signalés.

ARTICLE 1.10. MESURE DE SECURITE ET PRECAUTIONS A PRENDRE AU VOISINAGE DES LIGNES ELECTRIQUES

Pour l'exécution des travaux, l'Entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers du bâtiment et des travaux publics.

Notamment lorsque que l'exécution des travaux sera susceptible de nécessiter l'approche des ouvriers ou des engins de conducteurs ou de supports de lignes de distribution ou de transport d'énergie électrique, l'Entrepreneur devra, avant de commencer les travaux et après s'être concerté avec l'exploitant de la ligne électrique, prendre les mesures nécessaires pour sauvegarder la sécurité des ouvriers pendant la durée des travaux conformément à la réglementation en vigueur.

Dix jours au moins avant la date prévue pour le début des travaux, l'Entrepreneur devra faire parvenir au représentant local de la distribution d'énergie électrique, la déclaration d'intention des travaux dans la forme prescrite par l'arrêté préfectoral.

Toutes, câbles TRN, câbles électriques, mis à nu par l'ouverture des tranchées, devront être protégés de toutes cassures. Ils devront être immédiatement suspendus ou soutenus dans leur position initiale. Le service concerné devra être prévenu.

ARTICLE 1.11. GENERALITES POUR LES CALCULS ET LA REALISATION DES OUVRAGES

L'implantation générale sera faite par l'entrepreneur.

L'entrepreneur aura à sa charge la mise en place de points intermédiaires nécessaires aux travaux. Ces points intermédiaires seront indiqués au maître d'œuvre pour ces opérations de contrôles de nivellement.

D'une manière générale et notamment avant l'implantation des bordures et voliges délimitant les plate bandes et espaces verts, l'entreprise devra réaliser des sondages afin de repérer les réseaux existants.

L'entrepreneur aura à sa charge :

- Les études, la vérification des calculs de dimensionnement, dessins de détails nécessaires à l'approvisionnement, à la préparation, à la fabrication et à la pose des différents ouvrages.
- La fourniture des échantillons et assemblage pour accord.
- La fourniture et mise en œuvre des matières entrant dans la composition des ouvrages, y compris les façonnés et autres éléments et toutes pièces de raccords et finitions nécessaires pour assurer la continuité avec les ouvrages réalisés.
- Toutes manutentions, transport et main d'œuvre pour la pose, l'assemblage, le contrôle, le réglage des ouvrages.
- L'implantation nécessaire à l'exécution de chaque ouvrage ou partie d'ouvrage. Les cotes d'altitude sont exprimées en niveaux NGF normaux. L'implantation des plates-formes et des différents ouvrages sera faite par un géomètre, à partir des plans et des repères existants et sera à la charge de l'adjudicataire du présent lot. Les points seront indiqués au maître d'œuvre pour ces opérations de contrôles.
- Le chargement, l'emballage, l'assurance, le transport, le déchargement à pied d'œuvre et le magasinage des fournitures.
- Les fouilles et les fondations béton des ouvrages.
- La remise en état et le remplacement des éléments détériorés lors de la manutention, pose, réglage, essais ou qui seraient constatées défectueuses au cours de l'exécution des travaux.
- Les nettoyages en cours et en fin de travaux ainsi que l'évacuation des gravois, détritiques et emballages.

ARTICLE 1.12. NETTOYAGE DE CHANTIER

L'entreprise devra assurer le nettoyage de son chantier ainsi que les routes et accès et ce autant de fois que de nécessaire ou à chaque demande du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage.

Faute par l'entreprise de se conformer à ces prescriptions, le Maître d'œuvre fera procéder de droit au nettoyage aux frais de l'entrepreneur.

ARTICLE 1.13. CONTRAINTES LIEES AU CHANTIER

L'entreprise devra coordonner ses travaux avec les entreprises mandataires des autres lots du marché.

Article 1.13.1. Circulation

L'entreprise devra remettre, avant tout démarrage de travaux, un plan de circulation des véhicules pour l'approvisionnement du chantier. Ce plan respectera le P.G.C.

L'Entrepreneur doit se conformer aux réglementations de circulation en vigueur ou aux recommandations du C.C.A.G.

Il devra tenir compte de la structure de chaussée des voies qu'il compte emprunter. Il sera tenu pour responsable de toutes les dégradations occasionnées aux voiries empruntées.

La circulation devra être maintenue ou déviée pendant toute la durée du chantier. L'entreprise devra intégrer dans ces prix unitaires la mise en place de toutes dispositions nécessaires au maintien ou rétablissement de la circulation.

Les pompiers devront pouvoir accéder en permanence de jour comme de nuit aux logements et équipements publics situés dans l'emprise et à proximité du chantier.

Article 1.13.2. Réseaux

L'ensemble des réseaux présents sur le site devra rester pendant toute la durée du chantier en bon état de fonctionnement (réseau électrique haute tension notamment). Le maître d'œuvre se garde la possibilité en cas de manquement de l'entreprise de faire réaliser au frais de l'entrepreneur tous travaux nécessaires au maintien des réseaux.

Article 1.13.3. Contraintes de nivellement

Compte tenu des caractéristiques de l'aménagement, de nombreux points hauts et bas sont à réaliser. L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que le traitement de ces points devra être précis et esthétique (pas un traitement en V mais un arrondissement sur plusieurs mètres sera imposé).

Article 1.13.4. Contraintes géotechniques

Les travaux se situant dans une zone urbaine, l'entrepreneur apportera une attention particulière aux constructions lors de l'utilisation d'engins vibrants. **Il est imposé à l'entrepreneur de réaliser des constats d'huissier avant le démarrage des travaux afin de recenser les désordres existants sur les habitations.**

Article 1.13.5. Phasage des travaux et ordres d'exécution

L'entreprise travaillera par phase successive. L'avancement de la phase suivante ne pourra se faire qu'après que la phase en cours soit terminée. L'entreprise devra évoluer à l'intérieur de cette zone.

Les circulations piétonnes seront maintenues. La circulation de véhicule sera maintenue dans chaque phase.

Les accès piétons aux habitations seront à maintenir pendant les travaux ou à rétablir en fin de journée en cas d'impossibilité de les maintenir la journée.

Article 1.13.6. Arbres existants

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que des arbres sont conservés. Les travaux de terrassement devront se faire dans l'embarras des arbres et de son système racinaire. Ces arbres feront l'objet de toutes les précautions voulues pour protéger tronc, branches et racines contre toute dégradation résultant de l'emploi du matériel.

Il convient de ne pas sectionner les racines d'un diamètre supérieur ou égal à 5 cm.

Dans la mesure où des engins et véhicules devraient évoluer à proximité du sujet, il est nécessaire de protéger le tronc et éventuellement les branches charpentières dans la zone d'intervention. Cette protection consistera à mettre en place un bardage de planches, de telle sorte que l'arbre ne subisse pas de chocs directs. Toute fixation dans le tronc (clous, agrafes ...) est proscrite.

Si des arbres venaient à être endommagés au point de nécessiter leur abattage, celui-ci serait effectué aux frais de l'entrepreneur, les grumes restant propriété de la ville.

En tout état de cause, toute blessure occasionnée aux arbres ou leur destruction accidentelle sera soumise à des frais d'indemnisation, conformément au barème en vigueur.

Aucun feu ne sera toléré dans l'emprise du chantier.

ARTICLE 1.14. SECURITE ET HYGIENE DU CHANTIER ET DE L'ENVIRONNEMENT + SERVICES PUBLICS

Les frais engagés par l'entrepreneur à ces occasions sont censés être explicitement compris dans les prix unitaires de règlement de ses travaux.

Article 1.14.1. Signalisation de chantier

Conformément au C.C.A.G., il est rappelé à l'entreprise qu'elle a à sa charge la fourniture et la mise en place des panneaux et des dispositifs de signalisation.

L'entrepreneur se référera aux instructions et arrêtés suivants :

- instruction interministérielle sur la signalisation temporaire des routes,
- arrêté relatif à la signalisation routière approuvant la huitième partie du livre 1er de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.

Tous les dispositifs de signalisation seront maintenus en état de jour comme de nuit et devront être enlevés une fois que la chaussée pourra permettre une circulation normale.

Article 1.14.2. Maintenance de l'environnement

Conformément au CCAG, l'entreprise doit procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des communications et installations qu'elle aura sali ou détérioré, pendant et après exécution des travaux.

Article 1.14.3. Maintien des services publics

L'entrepreneur supportera toutes les conséquences de détériorations éventuelles provoquées par lui à des câbles aériens et à leurs supports ainsi qu'aux canalisations enterrées, quelles qu'en soient la nature.

Il appartiendra à l'entrepreneur d'aviser, dans le délai réglementaire, les représentants locaux des services publics intéressés, avant de commencer des travaux au voisinage des canalisations et de conduire les travaux en respectant les mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur.

Article 1.14.4. Maintien des accès aux propriétés

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires afin de maintenir l'accès aux propriétés pendant toute la durée du chantier.

Article 1.14.5. Conditions d'accès au site

L'Entrepreneur doit se conformer aux réglementations de circulation en vigueur ou aux recommandations du C.C.A.G. (Art. 34.2 et 34.3 du C.C.A.G.).

Il devra tenir compte de la structure de chaussée des voies qu'il compte emprunter. Il sera tenu pour responsable de toutes les dégradations occasionnées aux voiries empruntées.

Article 1.14.6. Evacuation des eaux de chantier

L'entrepreneur fera son affaire de l'évacuation des eaux de chantier. Dans l'hypothèse où il projette d'utiliser un réseau existant, il devra préalablement recevoir l'autorisation du gestionnaire. S'il projette un rejet hors réseau, il devra prendre contact avec le service compétent afin de déterminer les possibilités de rejet et leurs niveaux de qualité.

Article 1.14.7. Nuisances sonores

Afin de limiter les nuisances sonores, l'entrepreneur devra se conformer aux horaires définis par l'arrêté municipal en vigueur pour l'utilisation de véhicules de chantier et autres engins bruyants.

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation en vigueur, pour le site considéré. À défaut de réglementation municipale, les dispositions de la réglementation générale concernant la limitation des nuisances provoquées par les chantiers de travaux seront strictement applicables.

Article 1.14.8. Autres nuisances

L'Entrepreneur devra humidifier ses surfaces de terrassement de façon à réduire les soulèvements de poussières. Cette opération devra se faire chaque fin de journée en période sèche. Les frais correspondants sont réputés inclus dans les frais d'installation de chantier. La défaillance de l'entreprise entraînera l'application de pénalités journalières pour non-exécution de directive de la direction des travaux.

L'Entreprise supportera également les frais de nettoyage des bâtiments et installations ayant subi des salissures suite à ses négligences.

Article 1.14.9. Contraintes apportées par certains chantiers « hors marché »

L'entreprise devra tenir compte dans ces prix des interfaces avec les travaux réalisés par les entreprises des autres lots mais également des travaux connexes tels que les travaux sur réseaux.

CHAPITRE 2 QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

ARTICLE 2.01. QUALITE DES MATERIAUX

Article 2.01.1. Qualité des matériaux

Toutes les fournitures de matériaux nécessaires à la réalisation du chantier sont à la charge de l'entrepreneur. Indépendamment des dispositions particulières imposées par le présent cahier, les matériaux devront satisfaire aux prescriptions générales édictées à la fois par les normes françaises régulièrement homologuées et par le cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés de travaux passés au nom de l'état ou des collectivités locales.

L'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre les résultats des essais prévus au CCTG ainsi que les caractéristiques intrinsèques et de fabrication des matériaux utilisés. **Les provenances et les caractéristiques des matériaux doivent être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile afin de respecter le délai d'exécution. L'entrepreneur est responsable de la qualité des matériaux qu'il fournit. Il doit effectuer les contrôles nécessaires et refuser les matériaux non-conformes aux spécifications du marché.**

Article 2.01.2. Approvisionnement du chantier

Article 2.01.2.1. Dépôt et rangement des matériaux

Les matériaux seront livrés et, éventuellement, stockés aux points et endroits désignés en accord avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage ou son représentant dûment qualifié.

Les transports seront faits de manière à ne pas dégrader les trottoirs ou routes ou formes déjà établies. Si des dégradations sont commises, elles devront être réparées sans retard par l'entrepreneur ou, à ses frais, par un autre entrepreneur, suivant le cas. Si les matériaux ne sont pas immédiatement retroussés, ou si des dégradations ne sont pas immédiatement réparées dans le délai prescrit par le maître d'œuvre, le fait sera constaté par un procès-verbal et le dommage sera réparé d'office aux frais de l'entrepreneur sans préjudice de la responsabilité de ce dernier en cas d'accident.

Article 2.01.2.2. Examen et réception des matériaux en vrac, préfabriqués ou manufacturés

Tous les matériaux à employer dans l'exécution des travaux et fournis par l'entrepreneur seront sujets à vérification et aucun d'eux ne pourra être mis en œuvre sans avoir été préalablement vérifié et reçu par le maître d'œuvre qui s'assurera notamment si les matériaux approvisionnés, sur le chantier, remplissent les conditions de dimensions et de qualités exigées.

Toute réception pourra faire l'objet d'un procès-verbal indiquant les réserves faites ou les charges imposées à l'entrepreneur. Une expédition en sera remise ou notifiée à l'entrepreneur qui perdra tout droit de réclamation s'il n'a pas présenté ses observations dans les trois jours qui suivront la notification du procès-verbal.

L'entrepreneur pourra être tenu et à ses frais, de démolir tous les ouvrages qui auraient été construits avec des matériaux qui n'auraient pas été vérifiés et reçus préalablement à leur mise en œuvre, ou dont la qualité ou le dimensionnement ne pourraient être constatés après emploi.

Les matériaux qui auraient été reçus sans être employés seront rangés sur place, aux frais de l'entrepreneur.

Les réceptions auront lieu sur le chantier ou sur les lieux de dépôts agréés pour les approvisionnements.

Il appartiendra à l'entrepreneur d'apporter la preuve que les matériaux sujets à essais ont bien été soumis à ces essais.

Les frais de main d'œuvre, fournitures et outillages nécessaires aux vérifications et aux preuves sont à la charge des entreprises.

Il ne sera tenu compte dans le règlement des travaux, de quantités supérieures ou de fabrications spéciales, qui auraient été fournies sans ordre de service.

Article 2.01.2.3. Conservation des matériaux

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à leur emploi, de la conservation des matériaux approvisionnés par lui.

Article 2.01.2.4. Enlèvement des matériaux refusés

Le maître d'œuvre pourra à tout moment, exiger la preuve de la provenance des matériaux proposés et éventuellement refuser les matériaux ne remplissant pas les conditions de dimensions et de qualités exigées. Les matériaux refusés devront être transportés en dehors de l'emprise du chantier par l'entrepreneur et à ses frais, dans les délais fixés par le maître d'œuvre.

Article 2.01.2.5. Matériaux récupérables

Les matériaux provenant de la démolition d'ouvrages existants, resteront sans exception, propriété du maître d'ouvrage et seront mis de côté avec soin, après triage, criblage et décrottage en vue de leur réemploi éventuel, après reconnaissance et instruction du maître d'œuvre ou de son représentant dûment qualifié. Les matériaux impropres seront évacués et traités aux frais de l'entreprise.

Article 2.01.3. Echantillons

A la demande du maître d'œuvre, les entreprises seront tenues de lui soumettre la première quinzaine de l'ouverture du chantier, les fiches techniques et les échantillons des matériels ou des matériaux qu'ils proposeront de mettre en œuvre. La documentation jointe devra comprendre les avis techniques se rapportant à ces matériaux et les divers procès-verbaux d'agrément.

Elles seront tenues également de réaliser dans le 1er mois tous les prototypes complets et échantillons posés sur le chantier demandés par le maître d'œuvre. Ceux-ci seront modifiés jusqu'à complète approbation avant de pouvoir entamer la réalisation de leur marché.

Ils seront entreposés dans un local spécial et toutes dispositions seront à prendre pour éviter toute substitution.

Les échantillons seront inscrits sur un registre et seront numérotés. Le registre comportera une case réservée à la signature du Maître d'œuvre qui sera seul juge de la conformité de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier, et une case réservée pour la signature du Maître d'ouvrage qui manifestera ainsi son acceptation.

Aucune commande ne pourra être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par les signatures visées ci-dessus.

Article 2.01.4. Eléments « modèles »

Pour certains ouvrages fabriqués ou préfabriqués et dont le nombre d'éléments de même type est suffisant pour le justifier, le Maître d'œuvre aura la faculté de demander à l'entrepreneur la mise en place sur le chantier d'un élément à titre de "modèle".

Cet élément pourra être, en fonction de l'avancement des travaux, soit mis en place à son emplacement définitif, soit posé au sol sur un support adéquat. Ce modèle servira à la mise au point définitive de l'ouvrage considéré, et l'entrepreneur devra y apporter toutes les modifications jugées utiles par le Maître d'œuvre.

Dans le cas de modifications trop importantes à l'appréciation du Maître d'œuvre, le modèle devra être repris par l'entrepreneur et remplacé par un modèle conforme.

La présentation de ce modèle devra se faire dans le délai fixé par le Maître d'œuvre lors de la demande.

Article 2.01.5. Matériaux et produits hors domaine d'application des CCTG et DTU

Pour les matériaux et procédés "non traditionnels" ou "innovants" qui n'entrent pas dans le cadre des documents contractuels visés ci-dessus, les entrepreneurs devront se conformer strictement aux prescriptions et conditions des documents suivants :

- avis Technique
- agréments européens
- ou, à défaut, aux règles et prescriptions de mise en œuvre du fabricant

Pour les matériaux et procédés n'entrant dans aucun des cas énumérés ci-dessus, la procédure d'appréciation technique d'expérimentation dite procédure ATEX pourra être imposée par le Maître d'ouvrage.

Les frais de cette procédure seront à la charge de l'entrepreneur.

Article 2.01.6. Laboratoire

Tous les essais prévus au présent CCTP seront effectués suivant les modalités définies par les normes en vigueur.

Article 2.01.6.1. Aux frais de l'entrepreneur

En ce qui concerne :

- les essais de plaque,
- les essais de contrôle de fourniture et de fabrication,
- les essais de contrôle d'exécution des travaux et de mise en œuvre des matériaux.

Il est bien spécifié que le nombre et la période des essais prévus au présent CCTP ne valent que dans la mesure où ces essais se révéleront favorables, dans le cas contraire, ceux-ci seront poursuivis aux frais de l'entrepreneur jusqu'à ce que les résultats obtenus soient conformes aux prescriptions du CCTP. Les résultats des essais de plaques seront communiqués au maître d'œuvre.

Article 2.01.6.2. Compétences

Le titulaire du marché est tenu d'avoir un laboratoire interne ou externe qui lui permettra d'effectuer les essais prévus dans le cadre du marché.

Tous les matériels utilisés tant dans le laboratoire du titulaire du marché que dans les éventuels laboratoires extérieurs sont maintenus en bon état de fonctionnement et vérifiés avant tout début d'exécution.

Tous les essais définis dans le présent CCTP, dans les divers fascicules du CCTG seront réalisés conformément aux normes homologuées ou expérimentales sauf stipulations contraires du CCTG, du CCTP ou par décision du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra fournir à ses frais les matériaux nécessaires aux essais réalisés dans le cadre du contrôle extérieur. Durant la période de préparation, l'Entrepreneur remettra au Maître d'œuvre, une note indiquant les dispositions adoptées pour réaliser les essais à sa charge. Cette note mettra en valeur d'une part les moyens du laboratoire de l'Entreprise, d'autre part les concours extérieurs.

La direction des travaux se réserve la faculté d'effectuer le nombre d'essais désirés, dans les zones voulues. Le contrôle de la qualité des matériaux demandés (tout-venant, grave non traitée, matériaux enrobés, ...) se fera obligatoirement AVANT leur mise en œuvre.

Le maître d'œuvre devra être obligatoirement prévenu de la date des essais afin qu'il puisse être présents s'il le juge nécessaire.

Au cas où les résultats obtenus lors des prélèvements, études et essais se révéleraient non conformes à ceux prescrits, l'entrepreneur serait tenu d'apporter à ses frais les rectifications ou remplacements que lui indiquera la direction des travaux.

Article 2.01.6.3. Références

Les normes énumérées seront considérées comme conformes à la norme française ou à son équivalent.

Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux et pour tous les contrôles non prévus au présent C.C.T.P., il sera référé aux différents textes, documents, "directives" et "recommandations" parus au Journal Officiel de la République Française ou publiés par le Ministère des Transports, la Direction des Routes et de la Circulation Routière, le Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (S.E.T.R.A.) et le laboratoire Central des Ponts et Chaussées (L.C.P.C.) ou insérés dans le Recueil des Normes Françaises (AFNOR).

Tous travaux et fournitures non conformes à ces textes, qui définissent les règles de l'art, pourront être refusés.

ARTICLE 2.02. TERRASSEMENT

Les articles qui suivent décrivent les matériaux entrant dans la réalisation des terrassements.

Article 2.02.1. Exécution des remblais, couches de forme et fondation en grave non traitée O/D de type A

Article 2.02.1.1. Caractéristiques des granulats

Les matériaux ne devront pas avoir de dimensions supérieures à 60 millimètres.

A) CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS

Les gravillons pour graves doivent au moins appartenir à la catégorie E définie par la norme NF.

B) CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES GRAVILLONS

Les gravillons pour graves doivent au moins appartenir à la catégorie IV définie par la norme susvisée.

C) CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES

Les sables doivent appartenir à la catégorie b ou c définie par la norme susvisée.

Article 2.02.1.2. Caractéristiques de la grave :

Le fuseau de spécification imposé pour la GNT de type A est le suivant :

d (mm)	GNT 0/63		GNT 0/31.5		GNT 0/20	
	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA
80	100	100				
63	85	99				
40	65	91	100	100		
31.5	56	86	85	99	100	100
20	43	76	62	90	85	99
10	29	62	40	70	55	82
6.3	22	53	31	60	42	70
4	17	46	25	52	32	60
2	12	36	18	43	22	49
0.5	6	22	10	27	11	30
0.2	4	16	6	18	7	20
0.080	2	12	4	10	4	10

Article 2.02.2. Grave non traitée O/D de type B2, de classe C1

Article 2.02.2.1. Caractéristiques des granulats

A) CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS

Les gravillons pour graves doivent appartenir à la catégorie C définie par la norme NF.

B) CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES GRAVILLONS

Les gravillons pour graves doivent appartenir à la catégorie III définie par la norme susvisée.

C) CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES

Les sables doivent appartenir à la catégorie a ou b définie par la norme susvisée.

D) CARACTERISTIQUES COMPLEMENTAIRES (ANGULARITE)

L'indice de concassage Ic sera égal à 100.

Le rapport de concassage Rc sera égal ou supérieur à 3.

Article 2.02.2.2. Caractéristiques de la grave

Le fuseau de spécification imposé pour la GNT de type B2-C1 est le suivant :

d (mm)	GNT B2-C1 0/20		GNT B2-C1 0/14	
	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA
20	85	99	100	100
14			85	99
10	55	82	64	90
6.3	42	70	45	72
4	32	60	33	61
2	22	49	23	50
0.5	11	30	11	30
0.2	7	20	7	19
0.080	4	10	4	10

Article 2.02.2.3. Fuseau de régularité

Le fuseau de régularité défini par la norme NF doit se situer à l'intérieur du fuseau de référence. Il sera établi à partir de la courbe moyenne de fabrication en respectant les écarts suivants :

TAMIS	ECARTS (%)
<i>D</i>	+ ou - 2
4	+ ou - 2
0.080	+ ou - 1

Article 2.02.2.4. Courbes moyennes de fabrication

L'entrepreneur fournira les courbes moyennes de fabrication qui devront être agréées par le maître d'œuvre.

Article 2.02.2.5. Fabrication de la grave non traitée de type B2, C1

L'entreprise doit soumettre la composition des graves à l'acceptation du maître d'œuvre, quinze jours au moins avant tout début de fabrication.

L'installation de reconstitution et de mélange est soumise à l'approbation du maître d'œuvre et doit être au moins de classe 2.

Article 2.02.2.6. Références normatives et documents officiels

Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux, il sera référé (les normes énumérées seront considérées comme conformes à la norme française ou à son équivalent) :

- à la norme NF P 18-101 de décembre 1990 (Granulats - vocabulaire - définitions et classifications)
- à la norme NF P 98-115 de janvier 1992 (Exécution des corps de chaussées).
- à la norme NF P 98-125 de novembre 1994 (Graves non traitées).
- à la norme NF P 98-129 de novembre 1994 (Graves non traitées).
- au CCTG fascicule n° 23 (Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées).
- au CCTG fascicule n° 25 (Exécution des corps de chaussées).
- au cahier des charges type pour marchés SETRA D8212 (Fabrication, transport et mise en œuvre des graves non traitées ou graves reconstituées humidifiées).

Article 2.02.3. Sable pour revêtement superficiel

Ces sables concassés seront constitués de matériaux silico-calcaire ayant une granulométrie de 0/5 mm et 0/3mm broyés mélangés en centrale.

Article 2.02.4. Sable de pose

Le sable de pose aura une granulométrie 0/4 pour 1/3 et 4/10 pour les 2/3, mélangé en centrale. Il sera de qualité homogène. Il devra être pur, exempt de toute matière étrangère et non gélif. En cas de problème particulier (forte pente, présence d'eau) un liant hydraulique peut être incorporé au sable 0/4 pour éviter le départ des fines (ex. : 100 Kg de ciment/m3).

Article 2.02.5. Matériaux pour mortier et béton

Article 2.02.5.1. Sable pour mortier, béton et béton armé

Le sable devra avoir un équivalent de sable humide visuel supérieur à 75.

Sa courbe granulométrique devra être contenue dans le fuseau défini ci-après :

TAMIS EN MM	5	25	1.25	0.63	0.315	0.16
TAMISAT	95 à	70 à	40 à	26 à	10 à	2 à
% du poids total	100%	90%	80%	55%	30%	10%

Le sable pour enduits ne devra pas renfermer de grains dont la plus grande dimension dépasserait 2,5 mm.

Article 2.02.5.2. COMPOSITION DES MORTIERS ET BETONS

Les mortiers et bétons auront les compositions prévues au tableau ci-après :

UTILISATIONS	NATURE DES GRANULATS	VOLUME DES GRANULATS	N° D'ORDRE	NATURE DU LIANT	POIDS DU LIANT (kg)
Mortier de pose de bordures et pavés	Sable moyen	1m3	1	CPA 325 NFP 15.301 ou CHF 250 NFP 15.301 ou CLK 250 NFP 15.301	250
Maçonneries ordinaires	Sable moyen	1m3	2	CPA 325 NFP 15.301 ou CHF 250 NFP 15.301 ou CLK 250 NFP 15.301	350
Chapes et enduits ordinaires	Sable fin	1m3	3	CPA 325 NFP 15.301 et XHN 60 NFP 15.310 ou CPA 325 NFP 15.301	250
Béton de remplissage	Sable gros	1m3	1	CPA 325 NFP 15.301	100
Béton de fondation d'ouvrages et maçonneries non armées en infrastructures	Sable gros Gravier	400L 800L	2	CPA 325 NFP 15.301 ou CHF 250 NFP 15.301 ou CLK 250 NFP 15.301	200
Maçonneries non armées en élévation	Sable gros Gravier	400L 800L	3	CPA 325 NFP 15.301 ou CHF 250 NFP 15.301 ou CLK 250 NFP 15.301	300
Béton armé	Sable moyen Gravillon	400L 800L	4	CPA 325 NFP 15.301	400

Article 2.02.5.3. Gravillons pour béton

De nature silico-calcaire. Les granulats destinés à la confection des bétons devront pouvoir passer en tous sens dans un anneau de diamètre. A indiqué ci-après :

Le coefficient Los Angeles ne devra pas être supérieur à 25.

TYPE DE BETON	A en mm
Béton ordinaire et béton armé	25
Béton pour bordures, caniveaux, tuyaux	10

La proportion en poids des cailloux de forme défectueuse. Les granulats devront satisfaire à l'article 6-2 du fascicule 23 et à la norme NFP 18541. Le poids des éléments passant au tamis de 2mm ne devra pas excéder 2% du poids de l'échantillon.

Article 2.02.5.4. Liants hydrauliques

Les liants hydrauliques devront satisfaire aux conditions du fascicule 3 du C.C.T.G.

Le poids des éléments passant au tamis de 2 mm ne devra pas excéder 2 % du poids de l'échantillon.

Article 2.02.5.5. Acier pour béton armé

Les aciers pour béton armé seront conformes aux dispositions du fascicule 4 du C.C.T.G.

Ils pourront être des ronds de nuance au moins égale à Fe E235 ou des barres à haute adhérence Fe E500. Ils proviendront d'usines agréées et seront homologués conformément au décret 83252 du 29 mars 1983.

Article 2.02.5.6. Eau

L'eau doit être parfaitement claire, dépourvue de matériaux étrangers.

Article 2.02.5.7. Coffrage

Les coffrages seront constitués de panneaux identiques ayant le même nombre d'emplois antérieurs ; les bois seront de même essence, de même épaisseur, sans nœud, leurs fibres seront parallèles, ou bien ils devront être pourvus d'un revêtement plastique ou de peinture soumis préalablement au maître d'œuvre.

Les joints éventuels de coffrage seront horizontaux, continus, rectilignes et régulièrement appareillés.

Les coffrages pour parement fin ne devront comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution qui peuvent prévoir des trous régulièrement espacés.

Article 2.02.5.8. Autre produit

Les produits suivants devront être proposés par l'entreprise et agréés par le maître d'œuvre.

- adjuvants du béton,
- produit de cure du béton,
- huile de démoulage des coffrages.

ARTICLE 2.03. REVETEMENT DE SURFACE

Article 2.03.1. Pavés béton

Ils sont conformes à la norme NF P 98-303 ou à la norme P 98-305 ou équivalente.

Leur dimension sera de (en cm) 50 x 16.7, 40 x 16.7, 30 x 16.7, 50 x 12.5, 40 x 12.5 et 30 x 12.5.

Article 2.03.2. Produits de jointement

Les joints sont conformes à la norme P 98-335.

Les joints sont constitués de la façon suivante :

- gravillons 2/4

Article 2.03.3. Enrobés

Avant tous travaux ou fournitures, l'entrepreneur devra faire parvenir au maître d'œuvre les résultats de l'étude de formulation qui aura été réalisée pour chaque type d'enrobés.

La catégorie d'enrobés bitumineux sera la suivante :

- **Béton Bitumineux pour couche de surface de chaussées souples (BBSG) 0/10**, béton bitumineux semi-grenu 0/10 de classe 2, NFP 98.130
- **Béton Bitumineux pour couche de surface de chaussées souples (BBS) 0/6**, béton bitumineux souple 0/6, NFP 98.136
- **Béton Bitumineux Mince (BBM) 0/10** de classe 2 (NFP 98.132)

Article 2.03.3.1. Enrobés classiques

A) GRANULATS ET FINES D'APPORT

A. 1. NATURE ET PROVENANCE

Les granulats, de même nature pour chaque catégorie d'enrobé, seront d'origine alluvionnaire silico-calcaire, ou de roches massives. Leur provenance sera celle prévue dans le Mémoire Organisationnel et la même que celle utilisée pour les études de formulation.

A. 2. CARACTERISTIQUES DES GRANULATS (D'APRES LA NORME XP P 18 -545)

a) Granulats pour mélanges hydrocarbonés dans la construction de couche de fondation, de base et de liaison.

- Caractéristiques intrinsèques des gravillons et de la fraction gravillon des graves.

Code	LA catégorie NF EN 13043	MDE catégorie NF EN 13043
C	LA25 NF EN 1097-2	MDE20 NF EN 1097-1

- Caractéristiques de fabrication des gravillons

✓ Codification

Les gravillons entrant dans la composition d'EME ou de GB sont de catégorie Gc 85/20 d'après la norme NF EN 13043, auxquels on applique une tolérance de $e=10$ à d et D , une teneur en fines f_1 ou f_2 (si MBF ≥ 10) et un aplatissement FI25 ou FI30 si $D \geq 6.3$ mm.

Code	Granularité		Teneur en fines f	Aplatissement FI
	Catégorie NF EN 13043	Tolérances à d et D		
III	Gc 85/20 ou Gc 80/20	e10	f1 ou f2	FI25 ou FI30

✓ Valeurs limites, valeurs spécifiées et tolérances

Code	Granularité						Teneur en fines	FI
	2D	1,4D	D	D / 1,4	D / 2	d		
III	Vsi 100	Vsi 98	Ls 98 Li85 ou Li 80 e 10(+ -5)			Ls 20 Li 0 e10(+/-5)	Vss 5	Vss1 ou Vss 2 Vss25 ou Vss30

Nous prendrons effectivement une teneur en fines Vss 2 si MBF _ 10 et un aplatissement FI Vss 30 si D _ 6.3 mm.

- Caractéristiques de fabrication des sables et graves

✓ Codification

Code	Granulométrie	Propreté MB ou SE	
	Catégorie NF EN 13043		
a	0/2 : GF85 ou GA 85 GTC10	MB2	

✓ Valeurs limites, valeurs spécifiées et tolérances

Code	Granulométrie					MB ou SE	
	2D	1.4D	D	D / 2	0.063		
a	Vsi100	Vsi98	Ls99 Li85 e10(+/-5)	e20(+/-10)	e6(+/-3)	Vss2	

b) Granulats pour mélanges hydrocarbonés dans la construction de couche de roulement

- Caractéristiques intrinsèques des gravillons et de la fraction gravillon des graves.

Code	LA catégorie NF EN 13043	MDE catégorie NF EN 13043	PSV catégorie NF EN 13043
Bnc	LA20 NF EN 1097-2	MDE 15 NF EN 1097-1	PSV 50 NF EN 1097-8

- Caractéristiques de fabrication des gravillons

✓ Codification

Le matériau mis en œuvre est une grave de catégorie Gc 85/20 ou 80/20 (Gc 85/15 en cas de formules discontinues) sur les gravillons de classe granulaire serrée d'après la norme NF EN 13043, possédant des tolérances à d et D de e = 10, une teneur en fines f 1 ou f 2 (si MBF _ 10) pour un mélange hydrocarboné (NF EN 13043) et un aplatissement FI 25 ou FI 30 si D _ 6.3 mm.

Code	Granularité		Teneur en fines f	Aplatissement FI
	Catégorie NF EN 13043	Tolérances à d et D		
III	Gc 85/20 ou 80/20 ou Gc 85/15	e10(+/-5)	f1 ou f2	FI25 ou FI30

✓ Valeurs limites, valeurs spécifiées et tolérances

Code	Granularité						Teneur en fines	FI
	2D	1,4D	D	D / 1,4	d	D / 2		
III	Vsi 100	Vsi 98	Ls 99 Li85 ou Li 80 e 10(+ -5)		Ls20 ou Ls15 Li 0 e10(+5)	Vss5 ou Vss2	Vss1 ou Vss 2	Vss25

Pour d/2, la valeur sera de Vss 2 dans le cas de formule discontinue. Elle sera également prise pour la valeur en fines si MBF _ 10. Par ailleurs, nous aurons également une valeur Ls 15 à d pour une formule discontinue.

- Caractéristiques de fabrication des sables et graves

✓ Codification

Code	Granulométrie	Propreté MB catégorie EN
	Catégorie NF EN 13043	
a	0/2 : GF85 ou GA 85 GTC10	MB2

✓ Valeurs limites, valeurs spécifiées et tolérances

Code	Granulométrie					MB
	2D	1.4D	D	D / 2	0.063	
a	Vsi100	Vsi98	Ls99 Li85 e10(+5)	e20(+10)	e6(+3)	Vss2

c) Angularité des gravillons et des sables d'extraction alluvionnaire

- Granulats pour couches de base

Code	Gravillons		Sables	
	Catégorie NF EN 13043	ECG Vsi	Catégorie EN	ECS Vsi
Ang1	C 95/1	110	Ecs 38 ou 35	38 ou 35
Ang2	C 90/1	105	Ecs 35	35

- Granulats pour bétons bitumineux

Code	Gravillons		Sables	
	Catégorie NF EN 13242	ECG Vsi	Catégorie EN	ECS Vsi
Ang1	C 95/1	110	Ecs 38 ou 35	38 ou 35

A . 3. SPECIFICATIONS DES FINES D'APPORT (D'APRES LA NORME XP P 18- 545, ART. 8)

a) Granularité et masse volumique des fillers

Granularité				Masse volumique réelle pf
2 mm	0.125 mm	0.063 mm	Tolérance spécifique Blaine	
Vsi100	Li85 e10	Li70 e10	e<140 m²/kg	Valeur déclarée

b) Qualité des fines, porosité et delta température bille-anneau des fillers et éléments inférieurs à 0.125 mm des sables et graves

	MBF		Porosité Rigden u		Delta bille-anneau	
	Catégorie EN	Valeurs spécifiées	Catégorie EN	Valeurs spécifiées	Catégorie EN	Valeurs spécifiées
Fillers	MBF10	Vss10	u 28/45	Vss45 Vsi28	DP&B 8/16	Vss16 Vsi8
<0.125mm des sables et des graves						

La valeur de bleu VBF sera déterminée suivant la norme NF EN 933-9 intitulé « Qualification des fines - Essai au bleu de Méthylène ». L'entrepreneur doit s'assurer que ces caractéristiques sont atteintes et le PAQ de son fournisseur doit être annexé à son propre PAQ ainsi que la Fiche Technique Produit.

B) LIANTS HYDROCARBONES

Les liants hydrocarbonés, tels que définis dans les normes FDT 65000 (décembre 2003) et NF EN 12597, sont fournis par l'entrepreneur, qui devra s'assurer en permanence qu'ils sont conformes aux spécifications ou prescriptions du marché, et attestés par un certificat de conformité.

B.1. BITUME PUR

Les bitumes purs pour enrobés seront de classe 35/50 ou 50/70 selon les enrobés, le trafic et l'altitude et conformes aux normes françaises : NF EN 12591 bitumes et liants bitumineux spécifications des bitumes routiers.

Les bitumes purs proviendront d'un centre de production unique, certifié ISO 9002. Chaque porteur sera accompagné d'un certificat de qualité, précisant au moins, la pénétrabilité, la température bille-anneau et la densité du bitume du bac concerné. Les autres caractéristiques seront données dans le cadre des essais de conformité des lots intéressés par les bacs de livraison. En l'absence de tels certificats, la fourniture fera l'objet d'une procédure de vérification initiale. Le PAQ de son fournisseur doit être annexé au PAQ de l'entrepreneur.

B.2. BITUMES SPECIAUX ET MODIFIES

Les bitumes spéciaux et modifiés destinés à améliorer les performances des enrobés (résistance à l'orniérage et module) feront l'objet d'une fiche technique précisant entre autres, les caractéristiques et les conditions d'emploi pour lesquelles le titulaire s'engage. Le PAQ de ces fournisseurs doit être annexé au PAQ de l'entrepreneur.

B.3. EMULSION DE BITUME PUR

Les émulsions à base de bitume pur 70/100 utilisés pour couche d'accrochage seront des émulsions cationiques de classe ECR 60, 65 ou 69, conformes à la norme NFT 65 011. Le PAQ de ces fournisseurs doit être annexé au PAQ de l'entrepreneur.

B.4. EMULSION DE BITUME MODIFIE

Les émulsions de bitume modifié destinées à améliorer l'accrochage des enrobés sur leur support, feront l'objet d'une fiche technique précisant entre autres, les caractéristiques techniques et les conditions d'emploi pour lesquelles le titulaire s'engage. Le PAQ de son fournisseur doit être annexé au PAQ de l'entrepreneur.

B.5. DOPES

Les dopes seront à base de produits résistants à 200° C. Ils feront l'objet d'une fiche technique précisant, entre autres, les caractéristiques techniques sur lesquelles le titulaire s'engage et les conditions d'emploi.

C) SPECIFICATION DES ENROBES BITUMINEUX

En précision et en complément du SOPAQ, les études de formulation, les travaux préparatoires, la fabrication, le transport et la mise en œuvre des enrobés feront l'objet d'un PAQ de type C.

Catégorie des enrobés	BBSG 0/10	BBM 0/10 BBM 0/14	GB3 0/14 enrichie	BBR
Norme NFP correspondante	98.130	98.132	98.138	-
Type ou classe	2	Type ABC Classe 2	3	-
Niveau minimal d'épreuve de formulation	Z	2	3	-

Les enrobés bitumineux répondent aux spécifications des normes correspondantes citées dans le tableau ci-dessus.

La composition est déterminée par l'entrepreneur et les formules seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre sur présentation des résultats des essais dans le cadre du PAQ.

Ces résultats devront préciser pour chaque formule d'enrobé la date et les lieux des prélèvements, leurs principales caractéristiques, la ou les dates d'exécution des essais, le ou les laboratoires d'essais qui les ont exécutés et la courbe granulométrique qui est celle de l'étude.

Dans tous les cas la traçabilité des études et leur représentativité devront être assurées.

Toute modification dans la composition ou tous résultats datant de plus de quatre ans devront faire l'objet d'essais de vérification à la charge de l'entrepreneur. Le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier ces caractéristiques ou performances.

En ce qui concerne les enrobés spéciaux éventuellement retenus, ils seront définis par des fiches techniques détaillées fournies par l'entrepreneur. Ces fiches, annexées au présent C.C.T.P., préciseront les caractéristiques, les performances et les références des constituants ainsi que les résultats datés attendus avec les modes opératoires utilisés. Le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier ces caractéristiques et performances.

ARTICLE 2.04. RESEAUX

Article 2.04.1. Assainissement

La fourniture et la pose des canalisations, accessoires et branchements seront conformes aux fascicules n°70 (décret n°92-72 du 16 janvier 1992) et n°71 (décret n°98-28 du 8 janvier 1998) relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales.

Article 2.04.1.1. Provenance des matériaux

Toutes les fournitures et tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages doivent être agréés par le maître d'ouvrage. A cet effet, dans les quinze (15) jours qui suivent le jour de la notification du marché, l'entrepreneur doit préciser l'origine, le lieu de fabrication, le type ou la qualité de ces matériels, fournitures et matériaux autres que ceux fournis par le maître d'ouvrage. Le maître d'ouvrage dispose d'un délai de quinze (15) jours à compter de la réception de la lettre de l'entrepreneur pour refuser éventuellement ses propositions.

L'entrepreneur, en tout état de cause, reste seul responsable envers le maître d'ouvrage. Il lui appartient de s'assurer auprès des fabricants qu'ils acceptent les prescriptions des présents C.C.T.P. et C.C.T.G. tant en ce qui concerne la qualité des fournitures et matériaux que les conditions de contrôle et d'essais.

Article 2.04.1.2. Remblais

A) REMBLAIS PROVENANT DES DEBLAIS

L'utilisation des déblais en remblais sera soumise à l'approbation du Maître d'œuvre. Les matériaux mis en œuvre devront être conforme au GTR.

B) REMBLAIS EN MATERIAUX D'APPORT

B. 1. REMBLAIS TECHNIQUE

Les matériaux utilisés pour les remblais de fouilles et les remblais contigus devront :

- _ appartenir à la classe D2 ou D3 définie par le Guide Technique de Réalisation des Remblais et Couche de Forme (G.T.R.)
- _ posséder une granularité 0/60 mm
- _ présenter un équivalent de sable ES >40
- _ présenter une valeur au bleu de méthylène VBS ≤ 0,1
- _ présenter, pour les remblais contigus et les substitutions, un angle de frottement > 35°
- _ provenir soit des déblais de bonne qualité extraits sur le site, sélectionnés à partir des résultats d'analyse, soit des matériaux fournis par l'Entrepreneur en provenance d'un site d'emprunt laissé à son initiative et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les matériaux extraits dans l'eau devront subir un pré stockage de 12 heures au moins avant d'être chargés sur camions.

Les conditions d'utilisation des sols sont fixées d'après leur nature, leur état et la situation météorologique par les tableaux du GTR, qui permettent de déterminer les conditions d'extraction, de réutilisation, de régalaie et de compactage. En cas de solutions multiples, la décision revient au Maître d'œuvre.

B. 2. REMBLAIS NON TECHNIQUES

Les remblais non techniques seront des matériaux non pollués

C) MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Matériaux tout venant de granulométrie 0/60 ayant un équivalent de sable supérieur à trente (30) ou grave naturelle du Rhin de granulométrie 0/60 d'un équivalent de sable supérieur à trente (30) jusqu'au niveau dessous couche de forme, grave naturelle 0/80 d'un équivalent de sable supérieur ou égal à quarante (40) sur l'épaisseur de la couche de forme.

Article 2.04.1.3. Marquage des tuyaux

Les tuyaux doivent obligatoirement porter un marquage indélébile donnant l'indicatif :

- _ du fabricant,
- _ de la classe ou série de résistance à laquelle ils appartiennent,
- _ de la date de fabrication,
- _ de la norme correspondante : EN---NF.

Tous tuyaux ne portant pas ces marques seront rejetés.

Article 2.04.1.4. Spécification des tuyaux - normes

Les tuyaux et leurs accessoires doivent répondre aux normes de qualité en vigueur le jour de la remise des offres. Le grillage avertisseur de 0,40 m de largeur sera du type plastifié de couleur adapté au réseau correspondant, détectable conforme à la norme en vigueur.

Ils seront conformes à la norme Européenne spécifique et titulaire de la marque NF, ou équivalent.

A l'appel d'offre, les fournisseurs de tuyaux et d'accessoires devront justifier de la norme EN et être titulaire de la marque NF ou de son équivalence et fournir toutes pièces justificatives utiles.

Les tuyaux en béton armé fournis par l'entrepreneur devront être conformes à la norme en vigueur, au Cahier des Charges édité par le Syndicat National des Fabricants de produits en béton et avoir l'agrément du C.S.T.B.

Article 2.04.1.5. Regards préfabriqués de collecteurs

Les regards de visite ou de jonction sur collecteurs seront constitués d'éléments préfabriqués en béton armé dont les sections intérieures sont mentionnées au devis descriptif et estimatif.

Les regards de dimensions hors normalisation et gamme de fabricant, ou présentant des sections complexes (plusieurs cotés), ainsi que ceux indiqués par le maître d'ouvrage, seront préfabriqués en usine.

Les regards préfabriqués doivent être parfaitement étanches. L'étanchéité entre les éléments est assurée par un joint étanche souple à bague en caoutchouc à auto-centrage à soumettre à l'agrément du maître d'ouvrage ; elle est complétée par un rejointoiement au mortier de ciment et, dans le cas d'un tuyau fonte, d'une mise en œuvre d'un manchon de scellement pour le raccordement des tuyaux fonte.

Les regards préfabriqués sont munis d'une trappe à cadre rond et les regards coulés sur place d'une trappe à cadre rond ou d'une trappe à cadre carré selon descriptif du bordereau des prix.

Tous les regards et leurs équipements doivent être conformes aux devis descriptifs et aux dessins produits par la Maîtrise d'œuvre. Ils seront équipés, suivant le devis descriptif, d'échelles fixes suivant la norme en vigueur.

Article 2.04.1.6. Confection des regards et autres ouvrages en béton

Tous les profils, regards et leurs équipements ou autres ouvrages réalisés sur place seront exécutés d'après leur description du devis et les plans dressés par la Maîtrise d'œuvre. Des modifications jugées nécessaires ne pourront changer les prix unitaires de l'offre.

Les bétons prêts à l'emploi correspondront à la norme en vigueur. La classe d'environnement à respecter est d'une façon générale la classe 2b1 (humide avec gel modéré).

L'ouvrage devra être coulé en béton dans la masse et étanche dans la masse (classe A au sens du fascicule 74).

Le dosage normal du béton armé sera 350 kg/m³, des dosages plus forts et l'emploi de ciments spéciaux peuvent être prescrits par la Maîtrise d'œuvre et seront rémunérés en conséquence.

Pour les travaux de bétonnage et la pose de tuyaux, la nappe d'eau souterraine devra être abaissée à un niveau tel que ces travaux puissent être faits à sec. Ce niveau doit être maintenu pendant toute la durée nécessaire à la prise du béton et mortier. Les matériaux à employer pour les coffrages seront de premier choix (ordinaires pour surf aces non vues, soignés pour les surfaces vues et le chemin d'écoulement). Le décoffrage des constructions ne sera fait qu'après une durée garantissant leur solidité.

Pour les ouvrages réalisés sur place destinés à être immergés dans la nappe, un revêtement intérieur sera mis en œuvre suivant descriptif ; un dispositif d'étanchéité réellement efficace sera mis en œuvre au droit des liaisons béton-tuyau ainsi qu'à chaque arrêt de coulage (manchon de scellement dans le cas d'un tuyau fonte, doubles joints aqua réactif collé et cloué pour liaison béton-béton)

Par temps sec, les maçonneries et le béton seront arrosés légèrement, mais fréquemment, afin de prévenir une dessiccation trop prompte. Ils seront préservés contre la sécheresse, la pluie ou la gelée, au moyen de planches, de nattes ou de toiles, humectés quand il y aura lieu. Ces mesures de protection devront être particulièrement soignées en cas d'interruption d'une certaine durée.

Les équipements et leurs poses tel que vannes, échelles, couvercles et autres ferrures sont incluse dans les articles respectifs du marché et à réaliser conformément au devis descriptif et plans. L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour la livraison à temps de ces matériels. Les échelles des regards seront fixes et à double croise suivant la norme en vigueur et muni d'un système antichute suivant la norme en vigueur, le tout conformément au descriptif et plans.

Dans les prix unitaires des divers articles concernant ces travaux, sont comprises toutes les fournitures de matériaux et toutes les prestations de coffrage, gabarits et de la main d'œuvre nécessaire à la bonne exécution des travaux.

Article 2.04.1.7. Béton armé

Pour les constructions en béton armé, l'entreprise s'assurera le concours d'un ingénieur spécialiste ou bureau d'étude indépendant qui garantira solidairement avec elle l'exactitude des calculs statiques et de résistance ainsi que la bonne exécution et la parfaite solidité des ouvrages. Pour tout ouvrage en béton armé, une note de calcul sera fournie à la Maîtrise d'œuvre justifiant les armatures et le dimensionnement en fonction des surcharges d'exploitation suivant fascicule 61 titre II du cahier des prescriptions communes : « programme de charges et épreuves des ponts routes ». Le calcul et le dimensionnement seront faits suivant les règles du BAEL considérant que la fissuration est très préjudiciable. L'enrobage des aciers sera déterminé suivant le BAEL en fonction d'un milieu très agressif. L'exécution des différents ouvrages en béton armé sera faite suivant les règles de l'art, et selon les prescriptions ministérielles, DTU et normes en vigueur. L'entreprise restera seule responsable de tous dégâts qui pourront se produire à l'installation par suite de mauvaise exécution ou de dimensions trop faibles. Elle assurera la réparation de ces dégâts à ses frais.

Là où les exigences de la circulation nécessitent le comblement immédiat de la tranchée, il ne devra être procédé au décoffrage que si tout effet nuisible de la surcharge n'est plus à craindre et que si le béton a atteint la résistance nécessaire.

Article 2.04.1.8. Matériaux pour couche de forme, substitution ou lestage

Ils devront présenter les caractéristiques suivantes :

_ matériau de classe géotechnique D3 ou D2 satisfaisant aux critères du GTR pour l'utilisation des sols en couche de forme.

Ces matériaux auront les caractéristiques suivantes :

_ classe granulométrique O/D avec D max. < 63 mm,

_ VBS < 0,1.

Article 2.04.1.9. Grilles – Tampons – Echelons

Les regards visitables de hauteur supérieure à un mètre cinquante (1,50 m) seront munis d'échelons scellés dans les parois verticales lors de la préfabrication et seront positionnés côté bande d'arrêt d'urgence pour les regards situés dans l'assiette de la voie. Ces regards seront également équipés d'une canne télescopique.

Ces échelons seront en acier galvanisé.

La couverture des regards sera assurée par des grilles et des tampons en fonte ductile conformément à la norme NFP 98311-EN126. Ils seront de classe C 250 sous trottoir et D 400 sous chaussée.

Article 2.04.1.10. Canalisations

A) CANALISATIONS EN BETON

Les tuyaux employés à la construction des canalisations des eaux de pluie seront en béton centrifugé armé répondant aux caractéristiques de la série E 135 A.

Les assemblages seront réalisés par jonction de tuyaux à collet fixe avec joint de caoutchouc. Ils devront être conformes aux spécifications définies au fascicule 70 du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.).

B) CANALISATIONS EN PVC

Les canalisations utilisées seront de classe de rigidité CR8 conformes aux normes en vigueur.

Article 2.04.1.11. Autres éléments préfabriqués

Tous les éléments en béton préfabriqués autre que ceux décrit ci avant seront réalisés conformément aux plans type et au fascicule 70.

Les parties métalliques seront galvanisées avant d'être installées.

Article 2.04.1.12. Séparateur à hydrocarbures

Le séparateur à hydrocarbures sera en acier, débit 6l/s, de classe <5mg/L avec by-pass. Ils seront destinés uniquement aux eaux pluviales. Il devra être conforme à la norme européenne EN 858-1 : 2002.

Article 2.04.1.13. Dauphin-Regards d'eau pluviales- en pied de chute

Les regards monobloc seront en PVC de dimensions 240 x128x220 mm et seront livrés avec tampon de réduction et siphon entièrement démontable, de classe de résistance 250 KN. Ils seront équipés d'un couvercle d'accès, d'une entrée de 80 ou 100 mm de diamètre et d'une sortie de 100 mm de diamètre. Les regards seront raccordés au réseau assainissement par l'intermédiaire de canalisation Ø 100 mm PVC CR8. Ils seront surmontés de dauphins en fonte de 1 m de long au-dessus du sol et de diamètre 80 ou 100 mm de couleur définir avec le maître d'œuvre.

Article 2.04.1.14. Caniveaux grilles

Les caniveaux grilles seront en béton avec grille en fonte ou galvanisée. Ils devront être conformes aux spécifications définies au fascicule 70 du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.).

Article 2.05. MOBILIER

Sans objet.

Article 2.06. Signalisation

Article 2.06.1. Signalisation horizontale

En application de l'article 5 (1^{ère} partie) de l'instruction ministérielle sur la signalisation routière - Arrêté du 30 octobre 1973 - les produits de marquage de chaussée devront être homologués par un organisme agréé par le ministère de l'Équipement.

La mise en œuvre du marquage, la modulation et la largeur des lignes, les dimensions des marquages divers (flèches, logos, lettres, chiffres, etc.) devront être en conformité avec l'instruction ministérielle sur la signalisation routière –livre I - 7^e partie.

Les revêtements ou peintures réflectorisées seront de classe II.

Les produits utilisés pour la signalisation horizontale (résine à froid, à chaud, bandes collées, thermocollantes et peintures) doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- _ une durée de vie minimale de 48 mois,
- _ adhérence supérieure à 0.50,
- _ degré d'usure supérieure à 6.

Article 2.06.2. Signalisation verticale

L'envers des panneaux portera de façon indélébile la marque du constructeur, le numéro de certification ainsi que les mois et années de fabrication. Les panneaux et panonceaux de police devront être en alliage aluminium de qualité minimum AG3, d'épaisseur minimum de 1,25 mm et à bords tombés. Ils seront à dos ouvert et munis au dos de rails horizontaux afin de garantir à la fois une bonne tenue générale et permettre un réglage horizontal pour s'adapter aux contraintes d'implantation.

Les poteaux seront en acier galvanisé de diamètre 60 mm et d'épaisseur minimum de 5 mm ou en aluminium anodisé de diamètre 60 et les brides en aluminium.

Les ensembles de signalisation (panneaux, supports, revêtements) doivent obligatoirement être homologués par le ministère de l'équipement tant dans la forme que dans la couleur et dans la taille.

Les panneaux seront de classe II de la gamme « moyenne ».

L'ensemble de la visserie sera en inox.

Les fourreaux seront en fonte avec revêtement noir avec perçage pour l'évacuation, anneau de serrage en polyéthylène, et écrou fonte bichromatée.

Article 2.07. ESPACES VERTS

Sans objet.

CHAPITRE 3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 3.01. GENERALITES

Article 3.01.1. Piquetage

L'Entrepreneur procédera à ses frais à l'implantation générale et de détail en fonction de son avancement.

L'Entrepreneur est responsable de la sauvegarde des piquets pendant tout le chantier. L'opération des dépôts de piquets si elle s'avère nécessaire est à la charge de l'Entrepreneur.

Le piquetage général de l'ouvrage sera effectué par l'entreprise avant le début des travaux. L'implantation et le piquetage des profils en travers sont à la charge de l'Entrepreneur. 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'œuvre.

L'Entrepreneur est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets matérialisant le projet ou repères fixes.

Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés

Le piquetage spécial du tracé des canalisations, câbles ou ouvrages souterrains est à effectuer par l'Entrepreneur, contrairement avec les concessionnaires, avant le début des travaux.

Article 3.01.2. Contraintes particulières

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter une pollution accidentelle. Les rejets de produits polluants sont interdits aussi bien dans le sol que dans les réseaux d'assainissement.

La plate-forme devra être arrosée pour limiter les poussières si nécessaire.

En application avec la norme NF P 98-350 de février 1988 et de l'arrêté municipal réglementant " la coordination et la sécurité de travaux voirie et réseaux divers, sur les voies ouvertes à la circulation publique", le titulaire du marché devra prendre toutes les dispositions nécessaires en vue d'appliquer ces règles d'environnement.

Il devra tenir compte également de toutes les dispositions évoquées dans le PGC concernant les installations de chantier, les travaux sous circulation, la protection des piétons. Les accès des riverains devront être maintenus.

L'entrepreneur devra en tenir compte lors de l'étude de ses prix unitaires.

L'entrepreneur titulaire du marché ne pourra exiger aucune rétribution pour l'application des dispositifs relevant du présent article.

Article 3.01.3. Suivi et coordination des travaux

Une réunion de chantier hebdomadaire sera organisée par le Maître d'œuvre. La présence de l'entrepreneur mandataire, des entrepreneurs co-traitants ou sous-traitants est requise sur demande expresse de l'une des parties contractantes.

Les objectifs principaux des réunions de chantier seront les suivants :

- examen de l'avancement du chantier par rapport au programme d'exécution prévisionnel
- examen de la qualité d'exécution des travaux

Le compte-rendu de réunion de chantier sera rédigé par le Maître d'œuvre

Le programme d'exécution des travaux sera établi par l'entrepreneur et devra tenir compte du délai général des travaux par le Maître d'œuvre.

Article 3.01.4. Conditions du contrôle de la qualité

- Le dossier de récolement des ouvrages devra être conforme aux stipulations du CCAP.

- Les opérations de bornage, d'implantations sont à la charge de l'entrepreneur. Toutes dispositions devront être prises pour que les repères d'alignement et de nivellement soient conservés pendant la durée du chantier.

- Réception et conformité

L'entrepreneur relèvera à ses frais l'implantation et le nivellement du fil d'eau des caniveaux juste après leur réalisation à raison d'un point tous les 10 mètres.

La réception de chaque couche de matériaux sera faite suite aux résultats du contrôle de conformité effectué par le laboratoire de l'entreprise.

ARTICLE 3.02. TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS

Article 3.02.1. Démolitions de chaussées

Les produits de ces démolitions doivent être évacués en centre de traitement.

Au droit des raccordements avec le réseau routier, les chaussées en matériaux traités à démolir doivent être préalablement découpées avec précaution, soit par sciage, soit par outils pneumatiques ou hydrauliques.

Article 3.02.2. Conservation des végétaux

Pour la conservation des végétaux, les déblais et remblais peu profonds dans leur emprise racinaire, doivent être fait à la main.

Pour les excavations plus profondes (bordures, réseaux, ...) les racines de plus de 50 mm de diamètre doivent être traversées par un pont de béton afin de les protéger contre le risque de tassement. Dans l'emprise des terrassements, les racines de plus de 50 mm doivent être repérées, dégagées manuellement, leur conservation devra être assurée conformément aux avis du Maître d'œuvre.

Toute racine endommagée devra directement et impérativement faire l'objet de soins particuliers adaptés (recépage, cicatrisations, etc.).

En cas de changement de niveau autour de la fosse de l'arbre à conserver, l'élagage de la couronne doit se faire jusqu'à environ 1,50 m du niveau proposé. Les blessures racinaires causées par les engins au cours des travaux sont une source de pénétration pour les champignons microscopiques du sol et peuvent engendrer des maladies. Les plaies des racines d'un diamètre supérieur ou égal à 50 mm, doivent être traitées avec un produit fongicide adapté après avoir retaillé légèrement la racine endommagée.

Le remblaiement du système racinaire devra avoir l'accord préalable du maître d'œuvre.

Article 3.02.3. Revalorisation des matériaux

L'ensemble du bois, branchages et souches provenant des travaux arboricoles feront l'objet d'une revalorisation sur l'emprise public du site.

L'entrepreneur aura à sa charge toute la procédure de revalorisation.

Il devra fournir le matériel adapté, tel qu'un broyeur et tout autre engin agricole permettant de transformer la matière de la façon suivante :

Si le terrain et le chantier le permettent, le maître d'œuvre pourra demander sans que cela n'entraîne de coût supplémentaire, que les branches et les troncs de diamètre supérieur à 8 cm soient finement broyés en copeaux de dimensions suivantes :

Epaisseur : 8 à 12 mm

Largeur : 12 à 16 mm

Longueur : 25 à 50 mm

Ces copeaux seront stockés sur une plateforme propre en vue de leur utilisation en paillage des surfaces arbustives. L'aspect de surf ace devra suffisamment propre et régulier (Une zone test de 2 m² devra être exécuté pour approbation par le maître d'œuvre) pour être utilisé en monocouche sur une épaisseur de 10 cm faute de quoi les copeaux seront utilisés en sous couche (épais. 5cm) du paillage fournit dans le cadre des travaux de plantation, sans pouvoir prétendre à des compensations financières.

Les branches de diamètre inférieur à 8 cm, les feuillages et souches seront broyés pour être transformés en compost à intégrer dans la terre végétale des surfaces arbustives.

Ces travaux comprennent également l'enfouissement et le mélange homogène à la terre végétale, des résidus de broyage, sur une épaisseur de 20 cm.

Article 3.02.4. Défrichage et fauchage des zones en friches

Le défrichage se fera à partir des indications sur le plan d'état des lieux et suivant les indications du Maître d'œuvre et consistera à détruire ou contrôler la végétation arbustive pour éviter le débordement des ronciers et des ligneux jugés indésirables. L'entreprise effectuera un débroussaillage complet de la surface, y compris l'abattage et le dessouchage des arbrisseaux, baliveaux, arbustes, taillis et broussailles.

Les déchets seront évacués vers une décharge agréée ou revalorisés sur le site selon la demande du maître d'œuvre.

ARTICLE 3.03. TERRASSEMENTS

Pour les modalités d'exécution des travaux, il sera référé :

- A la norme NFP 11-300 de septembre 1992 (Exécution des terrassements...).
- Au guide technique : réalisation des remblais et des couches de forme de septembre 1992 (fascicule n° 1 et n° 2).
- Au CCTG fascicule n° 2 (Terrassements généraux).

Le réemploi des déblais exige le respect de la recommandation pour les terrassements routiers (G.T.R.), et ne peut s'effectuer qu'après accord du Maître d'œuvre.

Article 3.03.1. Déblais

L'entrepreneur est tenu d'amener les déblais :

- recyclables dans un centre de recyclage ou plates-formes relais. Un bon de justification pourra être réclamé par la ville.
- non recyclables dans une décharge dont l'emplacement devra être précisé au maître d'ouvrage. Un bon de justification pourra être réclamé par la ville.

Aucune plus-value ne sera accordée suite à la présence de réseaux souterrains ou aériens, dont la protection et la conservation durant la phase travaux incombent à l'entrepreneur.

En outre, un soin tout particulier devra être apporté lors du terrassement à proximité des arbres d'alignement, notamment au cours des girations des pelles mécaniques. Tout dommage causé aux arbres sera facturé à l'entrepreneur.

Compactage du fond de forme :

Le fond de forme devra être soigneusement compacté. La portance de l'arase devra être au moins de 30 MPA. Un essai pour 500m².

Article 3.03.2. Exécution des remblais, couches de forme et fondation en grave non-traitée O/D de type A et B :

Article 3.03.2.1. Prescriptions pour le compactage

Les objectifs de densification, désignés symboliquement par q1, q2, q3 et q4, sont les suivants :

- q2 objectif requis pour les couches de fondation.
- q3 objectif requis pour les couches de forme.
- q4 objectif requis pour les remblais.

De plus, les caractéristiques d'essai à la plaque sur la plate-forme support devront être les suivantes :

- EV2 supérieur ou égal à 50 MPA sur l'arase « couche de fondation »,
- EV2 supérieur ou égal à 80 MPA sur l'arase « couche de base »,
- K inférieur à 1.8

Un essai pour 500m².

L'essai à la plaque devra être effectué conformément au mode opératoire du laboratoire central des ponts et chaussées.

Article 3.03.2.2. Décompte des masses

Pour toutes transformations (tonne m3), la masse volumique apparente sèche retenue sera celle de la référence Proctor.

À défaut de mesures précises, il sera appliqué les masses volumiques suivantes :

- GNT 0/63 de type A = **2,25**.
- GNT 0/31,5 de type A = **2,22**.
- GNT 0/20 de type A = **2,18**.
- GNT 0/20 de type B = **2,22**.
- Mâchefer = **1,80**

Article 3.03.2.3. Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution sont + ou - 3 cm.

Article 3.03.3. Grave non traitée O/D de type B2 de classe C1, grave non traitée O/D (G.N.T. O/D) de type B1

Article 3.03.3.1. Mise en œuvre des graves

L'épaisseur de mise en œuvre devra être comprise entre 12 et 25 cm. Le répandage et le réglage sont effectués soit à l'aide d'une épandeuse + niveleuse, dont la lame sera équipée de joues latérales anti-ségrégation.

L'objectif de densification requis pour les couches de base et de fondation est **q2** (95 % des valeurs + 95 % & 50% des valeurs + 97 %).

_ 20 mesures par lot journalier de mise en œuvre.

Article 3.03.3.2. Protection et traitement de surface

- Maintenir l'humidité de surf ace, si besoin est, par des arrosages légers mais fréquents.

- Pour les assises devant supporter provisoirement une circulation, outre les dispositions, ci-dessus, dès la fin de la mise en œuvre de l'assise, il est nécessaire de réaliser directement sur celle-ci un enduit à l'émulsion de bitume à raison de 1 kg/m2 de bitume résiduel, et 6 litres de gravillons 4/6.

Article 3.03.3.3. Tolérances d'exécution

Nivellement : 95 % des points devront être compris entre + ou – 1 cm de la cote théorique.

Epaisseur : 97,5 % des points supérieurs à e-3 cm, avec e = épaisseur théorique.

ARTICLE 3.04. RESEAUX

Article 3.04.1. Assainissement

Article 3.04.1.1. Puisard – avaloirs

Le fond de fouille pour pose d'avaloirs devra être pilonné à refus puis garni d'un lit de béton dosé à 250 kg de ciment d'une épaisseur de 0,15 m. L'avaloir, une fois posé, devra être vertical et calé à l'aide de béton. Le remblai autour de la bouche sera réalisé en sable gravier 0/60 et soigneusement compacté.

Le fil d'eau de la grille sera celui du caniveau.

Article 3.04.1.2. Mise à niveau de grille, regard, bouche à clé, chambres

L'entreprise devra repérer sur le terrain ou sur plan, les emplacements exacts des ouvrages concernés avant la pose des enrobés.

Pour la mise à niveau, l'entrepreneur devra découper soigneusement les enrobés, remonter les ouvrages à la cote du projet et caler l'ensemble à l'aide de béton. Le rattrapage cadre / enrobés se fera au mortier plastique à temps de durcissement rapide sans retrait ni expansion.

Dans les secteurs pavés, l'entrepreneur mettra en place de nouveaux tampons carrés et des boucles à clés carrés. Ils devront ainsi être posés de manière à tomber parfaitement dans une ligne de pavé et non à cheval.

Après exécution et pour éviter toute détérioration pendant la durée de prise du ciment, l'entrepreneur devra mettre en place une signalisation pour empêcher toute circulation sur ces ouvrages.

Article 3.04.1.3. Exécution des tranchées

A) LES TRANCHEES

Sauf stipulation contraire au bordereau des prix, les revêtements de chaussées et de trottoirs seront directement évacués à une usine assurant le recyclage des matériaux.

Les tranchées pour le réseau seront à ciel ouvert, les fouilles seront descendues verticalement.

Le fond sera soigneusement dressé de manière à ne présenter ni saillie, flache, bec ou porte à faux.

Les maçonneries rencontrées dans la tranchée seront arasées à la côte – 10 cm et remplacées par une couche de sable. Quelle que soit la nature du fond, le lit de pose sera toujours constitué par des tronçons de pente uniforme. A l'emplacement des joints et toutes saillies des tuyaux, des cavités seront aménagées dans le sol pour éviter les porte-à-faux.

L'emploi des engins mécaniques est prohibé aux emplacements où la densité du réseau souterrain est trop élevée.

L'exécution d'une tranchée comprend également :

- le débroussaillage, s'il a lieu,

- la fouille, le rejet sur berge, la mise en dépôt provisoire des déblais réutilisables pour le remblaiement,
- le dressage des parois, le réglage et le nivellement du fond selon les pentes prescrites ainsi que leur entretien avant la pose des tuyaux,
- la façon des niches,
- l'étalement ou le blindage partiel ou total des tranchées,
- l'épuisement des eaux souterraines quel que soit le débit,
- le chargement et l'évacuation des déblais non réutilisables à une décharge au choix de l'entrepreneur ou à une usine de recyclage des matériaux,
- les sujétions liées à la présence dans le sous-sol de câbles et conduites divers à condition que ceux-ci soient en service.

B) BLINDAGE DE LA FOUILLE

Pour une tranchée blindée, la largeur de la fouille ne devra pas excéder $l = DN + 0.90$ m quelle que soit la profondeur.

Avant de remettre son offre, l'entrepreneur se sera rendu sur le terrain pour constater les accès, la largeur des rues à assainir, les conditions d'accès, les conditions d'exécution des travaux, et se sera renseigné sur la nature du sous-sol, les niveaux de la nappe phréatique, des obstacles rencontrés, des surcharges en bord de fouille (stockage, ancien mur non fondé, ouvrage à proximité, circulation routière etc..), des réseaux en sous-sol, présence de lignes aériennes etc. et tous renseignements nécessaires à la bonne exécution des ouvrages. Son prix tiendra compte de l'ensemble des conditions de chantier, du respect de la réglementation sur le bruit applicable en site urbain (utilisation de matériels non bruyants), de la technique de réalisation qu'il aura retenue pour une parfaite exécution conforme aux règles de l'art, DTU, fascicule 70 et 71, 81.1, 76, 65B, de la sécurité de chantier, et de la réglementation en vigueur concernant les ouvrages à exécuter.

Les matériels seront adaptés aux difficultés propres à la réalisation de l'opération en tenant compte des contraintes de lieu, de bruit, de conformité à la réglementation, de contrôle.

Les fouilles devront être coffrées et étayées suivant les normes établies par le Ministère du Travail et le Service de la Prévention des Accidents du Travail de la S.R.S.S. L'entreprise sera responsable de tout incident et dommage résultant de la non-observation de ces prescriptions.

La technique d'exécution retenue et proposée par l'entreprise tiendra compte de l'ensemble des conditions de chantier, du mode de blindage de la fouille (blindage par caisson métallique, ou blindage par cadres à glissière et panneaux métalliques, ou blindage par ceinture, ou blindage par battage de rideaux de palplanches, blindage manuel par enfilage de planches verticales, blindage par panneaux préfabriqués en bois ou métalliques etc..). Le blindage devra pouvoir être mis en place et ensuite déposé, sans exposer les exécutants aux risques d'éboulement. Le blindage devra être suffisamment résistant pour s'opposer, sans déformation ou risque de rupture, à la pression exercée par le terrain sur les parois. Il devra être conçu de façon à constituer un ensemble ne risquant pas de se disloquer sous l'effet d'une poussée oblique par rapport aux parois de la fouille. Le respect de cette condition suppose que tous les éléments constituant le blindage (parois, longrines, étrépillons, soient reliés entre eux et constituent une cage). Moyens d'accès dans la fouille par échelle arrimée dépassant de 1,00 m par rapport au dessus de la fouille. Aménagement d'une berme de quarante (40) cm le long de la tranchée. Le blindage devra dépasser de quinze (15) cm du sol pour prévenir chutes de pierres, matériaux et outils. Blindage des fouilles suivant prescriptions ministérielles, toutes sujétions comprises.

La mise en place des blindages doit se faire par havage de manière à ne pas déstabiliser le terrain en bord de fouille ne et à ne pas décompresser les terres adjacentes à la fouille. En cas de présence de la nappe phréatique, l'entreprise adoptera la technique adaptée et tiendra compte dans son prix de terrassement, de l'incidence du rabattement de la nappe, de manière à ce que la pose des tuyaux puisse se réaliser avec un fond de fouille à sec. L'extraction des déblais et le blindage de la fouille doivent se faire verticalement. L'espace libre entre les étrépillons devra permettre la descente des tuyaux.

Le titulaire du marché ne pourra invoquer un retard dans la livraison des tubes pour un retard éventuel dans l'exécution des travaux.

C) ÉPUISEMENT DE LA FOUILLE, RABATTEMENT DE NAPPE

L'entrepreneur devra prendre à sa charge toutes les dispositions quant à l'épuisement, le détournement des eaux pluviales et des eaux souterraines, quels que soient leurs débits et leurs origines d'arrivées pour l'exécution courante des travaux, avec fourniture du matériel, de la main-d'œuvre et de l'énergie nécessaire. Si les débits et quantités prélevées sont supérieurs aux seuils définis dans l'article R.214-1 et suivants du Code de l'Environnement, l'entrepreneur devra en faire la déclaration ou la demande d'autorisation auprès de l'autorité compétente.

Les frais de rabattement, d'épuisement et de détournement des eaux souterraines ou superficielles sont compris dans le prix de terrassement. La pose du collecteur devra se faire avec un fond de fouille à sec. Le rejet des eaux de pompage de la nappe dans le réseau d'assainissement devra faire l'objet d'une demande d'autorisation auprès du service gestionnaire du réseau d'assainissement. Dans le cas de rejet dans un fossé, toutes les démarches nécessaires devront être effectuées auprès des services compétents. Avant tout rejet, l'entreprise aura mis en œuvre la décantation des eaux de pompage (bassin de décantation, filtres à paille...).

Une étude de projet par l'entreprise devra définir précisément le dispositif à envisager en fonction des caractéristiques du projet de la hauteur de la nappe sujette à fluctuation saisonnière, et du choix de l'entreprise.

Dans le cas d'un rabattement, l'entreprise fournira dans son offre la méthodologie, le principe du rabattement, la justification et la note de calcul du rabattement, le sous-détail de son prix, pour jugement de la prise en compte du pompage. La notice technique descriptive des puits, les schémas et la technique du pompage seront également joints. La forme de la présentation de l'ensemble sera analogue à celle des études de sols, le cas échéant, jointes au DCE.

Article 3.04.1.4. Conduites

De manière générale, toutes les canalisations mises en Œuvre devront être conformes au nouveau fascicule 70 du CCTG.

Le fond de fouille doit être soigneusement dressé d'après la pente du profil en long. Il ne doit pas être ameubli ; en cas d'ameublissement accidentel, il y a lieu de rétablir la portance initiale par compactage ou par d'autres moyens.

L'entrepreneur aura auparavant fait rechercher les réseaux pour s'assurer que le nivellement du réseau d'assainissement est juste.

Le lit de pose doit garantir une répartition uniforme des charges dans la zone d'appui. Il y a donc lieu de poser les tuyaux de manière à ce qu'il n'y ait ni appui linéaire, ni appui ponctuel. Aussi faut-il en cas d'utilisation du sol en place comme lit de pose- inscrire préalablement la surface de pose dans le sol et prévoir des niches au droit des joints.

Lorsque le tuyau est posé sur un fond de tranchée plan, le lit de pose peut aussi être obtenu par compactage de sols par couches successives lorsqu'il est établi que ce procédé donne une densité au moins égale à celle du fond de fouille.

La pose de cales est rigoureusement proscrite. L'enrobage constitué par le remblai latéral et le remblai situé immédiatement au-dessus de l'extrados du tuyau, sera particulièrement soigné.

En cas de présence de sols ne se prêtant pas à la confection d'un lit de pose (éléments isolés durs, bancs de roche, etc..) on prévoira un lit de pose en sable, sable-gravier ou béton.

Pour obtenir une pose correcte, il y a lieu d'utiliser des engins de levage adaptés (chèvres, portiques, pelleuses, grues automotrices, etc..). Les engins doivent répondre aux normes de sécurité. Ils doivent permettre des manœuvres précises et continues. L'emboîtement des tuyaux doit se faire par poussée rigoureusement axiale. Il pourra être réalisé à l'aide de l'engin de manutention sauf si le maître d'œuvre, après constatation effectuée sur le chantier, exige qu'il soit effectué à l'aide de leviers, tireforts, crics ou vérins.

- Pose sur lit de sable ou de gravier :

Le fond doit être rempli de sable 4/10 avant la pose des tuyaux et damé. Après damage, l'épaisseur minimale de sable sous la génératrice inférieure du tuyau doit être égale au quart du diamètre nominal du tuyau avec minimum de 0,10 m.

Pour le réseau d'eaux pluviales, une granulométrie du 15/25 (gravier) est demandée pour le lit de pose.

- Pose sur lit de béton maigre :

Le fond de la tranchée est soigneusement nivelé. Les tuyaux sont posés sur cales d'épaisseur (briques, etc..) réglée de manière que la génératrice inférieure du tuyau soit à une distance au moins égale à 0,10 m du fond de la tranchée. Celui-ci est ensuite rempli de béton maigre dosé à 150 kg de ciment par m³ et soigneusement vibré au fur et à mesure de sa mise en place. L'épaisseur du béton sous la génératrice inférieure des tuyaux doit être égale au quart de leur diamètre nominal avec minimum de 0,10 m, l'arc d'appui du tuyau sur le béton devant par ailleurs être au moins de 90°.

Dans tous les cas la largeur du berceau doit être égale à la largeur de la tranchée.

- Pose éventuelle avec enrobage complet de grave ciment :

Les dispositions sont celles du paragraphe précédent. L'épaisseur de grave ciment au-dessus de la génératrice doit être égale au quart du diamètre nominal du tuyau avec minimum de 0,10 m.

Le système de compactage adopté doit permettre de réaliser une compacité égale ou supérieure à 95 % de l'Optimum Proctor modifié, que l'on se trouve sous chaussée, sous trottoir ou sous accotement.

Un grillage avertisseur de couleur adéquat et de type conforme aux normes en vigueur, devra être posé à 0,40 m au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations.

Article 3.04.1.5. Remblaiement des tranchées

Avant l'ouverture du chantier l'entrepreneur doit soumettre à la maîtrise d'œuvre les procédés qu'il propose de mettre en œuvre pour assurer le remblayage et le compactage. Il est précisé qu'en aucun cas le pilonnage à la main ne peut être considéré comme suffisant.

Le système de compactage adopté, doit permettre de réaliser une compacité égale ou supérieure à 95 % de l'Optimum Proctor, que l'on se trouve sous chaussée, sous trottoir ou sous accotement.

Si cela est reconnu nécessaire, l'humidité du matériau est modifiée pour permettre le compactage optimum.

Si les conditions météorologiques et la nature des matériaux ne permettent pas de respecter cette condition, l'entrepreneur peut :

- _ soit, avec l'accord du maître d'œuvre, ajourner le remblayage jusqu'à ce que la teneur en eaux des matériaux soit revenue à un chiffre acceptable,

- _ soit de proposer une correction physique ou chimique des matériaux de remblaiement,

- _ soit leur substituer des matériaux agréés par le Maître d'œuvre,

L'entrepreneur n'a droit à aucune plus-value sur les prix qui sont réputés tenir compte de ces aléas. La réutilisation des matériaux extraits est limitée aux horizons correspondants, c'est à dire que le réemploi des matériaux de remblais n'est autorisé que jusqu'au fond de forme.

La face supérieure du remblai doit être nivelée avec le plus grand soin pour éviter toute stagnation d'eau qui amènerait une décohésion du remblai sous-jacent. Après achèvement du remblayage, les matériaux en excès sont sans délai évacués à la décharge aux frais de l'entrepreneur.

Le blindage devra être retiré par levée successive de 40 cm en effectuant au fur et à mesure le compactage, de manière à ne pas décompresser le terrain.

Article 3.04.1.6. Contrôle du remblaiement

Après le remblaiement (tranchée, fossé, mare, ...), des contrôles seront effectués "au PDG 1000".

1. Connaissance des matériaux mis en œuvre :

Le contrôle suppose la connaissance des différentes couches de terrain à ausculter (nature et état, ainsi que l'épaisseur). Le surveillant de chantier devra donc procéder à des prélèvements pour chaque changement de provenance des matériaux de remblai.

2. Interprétation des graphiques :

L'enregistreur graphique définit 3 zones délimitées par 2 droites :

- _ une "droite de refus" (tracée en rouge) autour de laquelle le compactage doit être considéré comme médiocre. Son dépassement justifie le refus du compactage

- _ une "droite de référence" (tracée en bleu) en deçà de laquelle le compactage peut être considéré comme acceptable

- _ lorsque la proportion de "compactage médiocre" dépasse 30 % de la hauteur testée, le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire procéder à une reprise des zones représentées par ces essais, en particulier lorsque le compactage par couches régulières de 40 cm n'a pas été respecté.

Article 3.04.2. Essais d'étanchéité

Article 3.04.2.1. Épreuves d'étanchéité à l'eau sur réseaux gravitaires

DISPOSITIONS GENERALES

Réglementation à respecter : Norme NF EN 1610.

En préalable aux essais, l'entreprise aura fait procéder à ses frais au nettoyage des regards et de l'ensemble du réseau posé, à l'évacuation des gravats et des carottes béton, que le collecteur soit en service ou non.

Les dispositions prévues à l'article 6.1.3, fascicule 70, du C.C.G.T. sont complétées et modifiées comme suit :

L'entrepreneur réalise les essais d'étanchéité à l'eau sur les tronçons et regards du réseau unitaire ou du réseau eaux usées d'un système séparatif.

Les tuyaux en béton armé ne peuvent être soumis aux essais de pression que vingt-et-un (21) jours pleins après leur date de fabrication.

Ces essais peuvent être effectués avant ou après remblaiement total des tranchées, au choix de l'entrepreneur et en fonction des contraintes de circulation.

Toutefois, aucun essai n'aura lieu avant enrobage complet des canalisations (remblai à + 0,30 m au-dessus de l'extrados des tuyaux), les joints restants dégagés. Cette disposition est destinée à garantir la stabilité et la protection des tuyaux lors de la poursuite du remblaiement.

Un service public ou privé autre que l'entreprise chargée des travaux, agréé par le Maître d'œuvre, effectue un contrôle ultérieur sur les tronçons et regards.

Ce contrôle doit porter sur :

- Pour les collecteurs unitaires : 100% des tronçons
- Pour les collecteurs séparatifs : 100% des tronçons Eaux usées.
- 100% des tronçons Eaux pluviales

Chaque contrôle fera l'objet d'un procès-verbal dressé par l'organisme réalisant l'essai.

Deux cas sont à considérer :

1er cas : Tous les contrôles sont satisfaisants. Il n'est alors pas nécessaire d'engager d'autres essais d'étanchéité.

2ème cas : Certains contrôles ne sont pas satisfaisants.

Les essais comprennent la réfection répétitive non rémunérée jusqu'à satisfaction des conditions d'étanchéité ainsi que :

- les travaux de réfection nécessaires sur les tronçons ou regards défectueux,
- en cas d'insuffisances graves, le remplacement pur et simple des canalisations ou regards, même si les tranchées sont totalement remblayées.

Les travaux correspondants sont intégralement à la charge de l'entrepreneur sans indemnité d'aucune sorte due par le Maître d'Ouvrage.

Lorsque l'entrepreneur a ainsi remédié aux défaillances constatées, tous les tronçons et regards ainsi réfectionnés, auxquels s'ajoutent de nouveaux ouvrages en nombre égal à ceux ayant fait l'objet du 1er contrôle, sont éprouvés.

Les décisions prises à la fin de cette deuxième campagne dépendent des résultats obtenus :

- si tous les contrôles sur les ouvrages précédemment défectueux et les nouveaux ouvrages sont satisfaisants, il n'est pas nécessaire d'engager d'autres essais d'étanchéité,
- dans le cas contraire, le Maître d'œuvre ordonne à l'entrepreneur d'assurer l'étanchéité des tronçons défectueux, impose le contrôle sur ces tronçons après réfection et la réalisation d'un contrôle supplémentaire sur un nombre de nouveaux tronçons égal à deux fois le nombre initial.

Cette façon de procéder se poursuit tant qu'il reste un tronçon défectueux.

Le nombre de tronçons nouveaux pour chaque épreuve d'étanchéité supplémentaire suit la progression 2N, 4N, tout le réseau.

Il est bien spécifié que :

- la réception n'est prononcée que lorsque tous les ouvrages donnent satisfaction,
- les obligations de réfection ou remplacement mentionnées précédemment s'appliquent également et dans les mêmes conditions à tous les ouvrages supplémentaires contrôlés.

Article 3.04.2.2. Exécution des essais et contrôles d'étanchéité (mode opératoire - tolérances)

A) CANALISATIONS DE DIAMETRE INFÉRIEUR OU ÉGAL À 1000 MM

Le remplissage de la canalisation est effectué à partir du point bas afin de permettre à l'air de s'échapper par le point haut. Un intervalle de temps suffisant doit s'écouler entre le remplissage de la conduite et le contrôle, en vue d'imbiber d'eau les parois des tuyaux. Le délai d'attente est donné ci-après pour chaque matériau et chaque régime de remplissage.

La durée de l'épreuve est de quinze (15) minutes et la pression appliquée est celle correspondant à une colonne d'eau de cinq (5) m mesurée à partir de la génératrice supérieure du tuyau au point bas du tronçon à éprouver.

Cette pression doit être maintenue constante pendant toute la durée du contrôle, grâce à un apport continu d'eau d'appoint. Le volume d'eau ainsi ajouté est mesuré. La quantité d'eau d'appoint ne doit pas excéder la valeur correspondante figurant au tableau 1 ci-après qui donne les quantités maximales rapportées au mètre carré de surface réelle de la paroi mouillée. Les indications ci-après donnent les volumes d'eau d'appoint maximaux par mètre linéaire de canalisation. La conduite est considérée comme étanche lorsque le volume d'eau ajouté en quinze (15) minutes est inférieur aux valeurs des tableaux. Des taches humides ou des gouttes isolées sur les parois sont tolérées.

Le Maître d'œuvre pourra ordonner des essais joints par joints lorsque cela est nécessaire, essentiellement lors de la mise en place de collecteurs reprenant des raccordements existant en service.

B) CANALISATIONS DE DIAMETRE SUPERIEUR A 1000 MM

Les essais de pression sont limités à chaque joint, mais toujours suivant le mode opératoire défini ci-dessus.

Le contrôle des tuyaux et des branchements s'effectue au cours d'une visite de tout le réseau avec le Maître d'œuvre.

C) RACCORDS DE BRANCHEMENTS

Sont éprouvés en même temps que le collecteur, les raccords de piquage et les tubulures des culottes de branchements, qui, à cet effet, sont obstrués provisoirement au moyen de bouchons ou de tampons étanches (pression d'essai de 0,5 bar).

Une majoration de 0,25 l d'eau d'appoint est admise pour chaque piquetage exécuté dans la paroi d'un collecteur en béton armé. Cependant, les culottes de branchement ne doivent donner lieu à aucun apport d'eau supplémentaire.

D) REGARDS

Les regards de visite sont soumis à une épreuve d'étanchéité par simple remplissage d'eau, les tuyaux donnant sur le regard étant bouchés au moyen d'obturateurs pneumatiques.

Entre le remplissage du regard et l'épreuve s'écoulent 24 heures pour assurer l'imbibition du béton. L'épreuve dure quinze (15) minutes pendant lesquelles on mesure le volume d'eau ajouté afin de maintenir le plan d'eau constant à la cote d'épreuve. Ce volume sera inférieur à 0,25 l/m² de surface mouillée, comprenant la surf ace occupée par les collecteurs.

La hauteur de remplissage (= cote d'épreuve) d'un regard est fonction du niveau maximum de la nappe phréatique.

1er cas : nappe basse - le radier du regard (fil d'eau) est situé au-dessus du niveau maximum de la nappe

La cote d'épreuve se situe à trente (30) cm au-dessus de la génératrice supérieure intérieure du plus gros collecteur débouchant dans le regard.

2ème cas : nappe haute - le radier du regard (fil d'eau) est situé sous le niveau maximum de la nappe

La cote d'épreuve est la plus élevée des deux niveaux définis ci-dessous :

- cinquante (50) cm au-dessus du niveau maximum de la nappe,

- trente (30) cm au-dessus de la génératrice supérieure intérieure du plus gros collecteur débouchant dans le regard.

E) BRANCHEMENTS D'IMMEUBLES ET DE BOUCHES D'EGOUTS

Les boîtes et canalisations de branchements particuliers, les bouches d'égout et leurs canalisations de raccordement aux collecteurs sont éprouvés dans les mêmes conditions que les collecteurs et leurs regards.

F) ESSAIS D'ETANCHEITE AUTRES QUE CEUX REALISES PAR ESSAIS DE PRESSION A L'EAU

Toute technique d'épreuve qui permet de vérifier l'étanchéité avec une précision au moins égale à celle obtenue par les essais de pression à l'eau et qui reçoit l'agrément de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse peut être substituée aux essais de pression à l'eau. Ces techniques seront portées à la connaissance des maîtres d'œuvre après que l'Agence en ait précisé les modalités de réalisation.

G) ÉPREUVES DES CANALISATIONS UTILISEES SOUS-PRESSION

Ces épreuves sont effectuées suivant les prescriptions prévues par le fascicule 81 au C.C.T.G. (Bulletin Officiel du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie et du Ministère des Transports - décret n° 79-923 du 16 Octobre 1979). Les essais de pression des conduites de refoulement se feront à une pression égale à 2,5 fois la pression de service.

ARTICLE 3.05. REVETEMENTS DE SOLS

Article 3.05.1. Bordures/caniveaux

Les pierres de bordure/caniveau sont à poser sur un lit de béton de 15cm d'épaisseur. Sa résistance à la compression sera d'au moins 12 MPa.

Les joints seront réalisés à la résine teintée couleur « sable ».

Article 3.05.2 Pavage

La mise en œuvre des matériaux modulaires de surface est conforme à la norme P 98-335.

Le calepinage et l'appareillage sont conformes aux plans mentionnés à l'article 2.a du CCAP.

Pavés en béton

Elle s'effectue sur un lit de pose :

- en sable stabilisé

L'épaisseur après compactage est de $3 \text{ cm} \pm 1$.

Les joints sont :

- en sable

Article 3.05.3. Enrobés classique ou enrobés à liant végétal (ou similaire)

En précision et en complément du SOPAQ, les études de formulation, les travaux préparatoires, la fabrication, le transport et la mise en œuvre des enrobés feront l'objet d'un PAQ de type C.

A) PESAGE DES ENROBES

L'entrepreneur doit installer pour la durée du chantier un pont bascule permettant la pesée de chacun des camions en une seule fois. La bascule de pesage sera munie d'une tête de lecture avec impression automatique du bon. Les procès-verbaux d'étalonnage du Service des instruments de mesure seront fournis au maître d'œuvre en début de campagne.

Pour les centrales de type TSE elles devront permettre le contrôle intégré du jour, et l'heure de chargement du camion.

Le bon de peser devra être conforme aux normes produits N. F. P. 98132 et 138 et permettre d'identifier le liant utilisé et l'étude de référence des enrobés (traçabilité).

B) TRANSPORT DES ENROBES

Il sera réalisé conformément à l'art. 4.9 de la norme NFP 98.150.

Tout camion transportant des matériaux enrobés sera obligatoirement bâché quel que soit la température extérieure. La bâche sera imperméable et isotherme. Elle sera placée de façon à ce qu'en cas de pluie, l'eau s'écoule hors du camion. Les camions non bâchés seront exclus du chantier.

Le sablage des bennes pour éviter l'accrochage des enrobés est interdit.

Les camions utilisés pour le transport des enrobés bitumineux devront, en toute circonstance, satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles des articles R 55, R 56, R 57 et R 58 concernant le poids des véhicules en charge.

L'entrepreneur précisera dans son PAQ l'organisation et les moyens mis en œuvre pour transporter les enrobés.

1 – Avant le chargement, l'intérieur des bennes sera légèrement enduit d'huile pulvérisée sans excès.

Les chargements devront être expédiés assez tôt pour qu'il soit possible d'épandre et de compacter le mélange à la lumière du jour.

Les camions arrivant trop tard sur le chantier pourront être refusés par le Maître d'œuvre ou son représentant.

2 – Les transports des matériaux enrobés seront assurés par les soins de l'entrepreneur, celui-ci sera entièrement responsable des difficultés qui pourraient s'élever entre lui et les transporteurs qu'il aura choisis.

L'entrepreneur ne pourra utiliser en plus des camions lui appartenant en propre, que des camions appartenant à des transporteurs publics.

A cet effet, en application des règles sur la coordination des transports, les transporteurs devront présenter leurs cartes de transport ou leur certificat d'inscription.

Le tonnage chargé sera toujours tel que les poids totaux en charge portés au récépissé spécial de déclaration (carte grise) soit respecté.

3 – Les camions utilisés pour le transport des enrobés seront obligatoirement équipés de bennes calorifugées et bâchées durant la période de leur utilisation.

Les angles des barres seront isolés du chargement par des tôles verticales.

En cas de répandage par température inférieure à 10° , un calfeutrage pourra être exigé.

C) PREPARATION DES SURFACES A REVETIR

C.1 COUCHE D'ACCROCHAGE

Sauf indication contraire du maître d'œuvre, suivant la nature de l'enrobé, une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume cationique à rupture rapide dont le dosage sera de l'ordre de deux cent cinquante grammes (250 gr) au m² de bitume résiduel, sera répandue sur la chaussée avant la mise en œuvre des enrobés. Ces valeurs sont des moyennes et seront adaptées à la nature et qualité du support avec une tolérance de $\pm 50 \text{ gr/m}^2$.

L'émulsion devra être de préférence diluable pour permettre à la répandeuse de travailler dans des conditions optimales tout en respectant les propriétés de l'émulsion et le dosage en bitume résiduel prescrit. L'enrobé ne pourra être posé qu'après rupture de l'émulsion ; la couche d'accrochage sera obligatoirement répandue à la répandeuse sauf pour les finisseurs à rampe intégrée. L'utilisation de la lance n'est donc tolérée que pour le traitement des joints transversaux.

Dans les cas où il y aura un joint longitudinal, la couche d'accrochage de la 2ème bande d'enrobé devra obligatoirement déborder le 10 cm sur la bande d'enrobés déjà mise en œuvre.

C.2 BALAYAGE

L'entrepreneur assurera aussi, en cas de pluie, le balayage de la chaussée pour supprimer toute flaque d'eau avant la mise en œuvre des enrobés.

C.3 REPROFILAGE

Le matériau de reprofilage éventuel sera compatible avec la future couche de roulement et sera proposé par l'entrepreneur pour acceptation par le maître d'œuvre.

Il est rappelé que les déformations maximales permanentes des supports mesurés à la règle de 3 m (norme NF EN 13036-7) pour les BBSG, GB, d'une part, ou les BBM d'autre part sont respectivement de 2cm et 1cm.

C.4 FRAISAGE

La tolérance sur la profondeur moyenne sera de 1 cm. La surface sera soigneusement balayée après fraisage, avant la mise en œuvre de la couche d'accrochage.

C.5 EVACUATION DES DECHETS

Le traitement des produits de balayage, fraisage et autres déchets produits par le chantier devra être pris en charge par l'entrepreneur qui précisera dans son PAQ :

- les centres de stockage, de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront évacués les déchets.
- les moyens de contrôle, suivi, traçabilité des déchets pendant les travaux.

Il devra également prévoir le cas où le maître d'œuvre souhaite réutiliser certains produits (fraisats, matériaux d'accotements, ...).

D) MISE EN OEUVRE DES ENROBES BITUMINEUX

D.1 MATERIEL

L'atelier type de mise en œuvre ainsi que le nombre d'ateliers que l'entrepreneur peut mettre à disposition doit être précisé dans le PAQ et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Sauf impossibilité d'interrompre la circulation (les interruptions seront stipulées dans les ordres de service), le répandage des enrobés sera réalisé en pleine largeur. L'entrepreneur devra apporter la preuve que le finisseur qu'il compte utiliser est conçu pour une telle mise en œuvre.

Pour la mise en œuvre des enrobés, le maître d'œuvre pourra demander l'amenée d'un deuxième finisseur dans le but de réaliser à chaud le joint du milieu de chaussée, sans que l'entrepreneur puisse prétendre à une rémunération complémentaire.

Compactage : l'entrepreneur devra prévoir toutes les dispositions nécessaires à l'obtention de la compacité optimale des enrobés et les précisera dans son PAQ :

- équipement du finisseur en fonction de la nature et de l'épaisseur du revêtement à mettre en œuvre (table appropriée, ...).
- atelier de compactage dimensionné en fonction du chantier à réaliser

Le nombre d'engins devra permettre d'assurer au moins 10 passes de pneus et 5 passes de lisse sur les enrobés d'épaisseur supérieure à 3 cm et d'atteindre les résultats décrits dans le présent C.C.T.P.

En fonction de la température extérieure et de l'humidité, en particulier en arrière-saison, l'entrepreneur renforcera son atelier de compactage.

Le compactage des enrobés mis en œuvre manuellement sera effectué à l'aide d'un rouleau vibrant à main au cas où les moyens de compactage ci-dessous seraient inexploitable.

D.2 CONDITIONS DE REPANDAGE

La technique mise en œuvre des matériaux devra être proposée par l'entrepreneur, en fonction du béton bitumineux choisi et agréé par le Maître d'œuvre. Les parties non abordables par un véhicule devront être réalisées à la main. La température des enrobés derrière le finisseur au moment du compactage doit être conforme aux valeurs ci-dessous :

- enrobés au bitume 50/70 : 135 - 155°C
- enrobés au bitume 35/50 : 140 - 160°C
- enrobés spéciaux (à bitume non normalisé) : à préciser dans PAQ, d'après fiches techniques.

Les minimas seront augmentés, en cas de vent ou de pluie fine, de 10°C.

La mise en œuvre des matériaux enrobés sera interrompue lorsque la température relevée le matin sous abri sera inférieure à cinq (5) degrés Celsius et pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues : elle pourra être autorisée par le Maître d'œuvre en cas de pluies fines. Le répandage sur une surface humide est admis, mais le répandage sur une surface comportant des flaques d'eau est interdit.

Les enrobés bitumineux qui seraient soit chargés sur camions, soit déchargés dans le ou les finisseurs, soit répandus à une température inférieure de 10° C à la limite inférieure seront rebutés et évacués hors du chantier ; la fabrication, le transport et la mise en œuvre des quantités de matériaux correspondantes ne seront pas payées à l'entrepreneur, sauf si preuve est faite que le matériau mis en œuvre est conforme (cette preuve est à la charge de l'entrepreneur).

À la fin de chaque journée de travail, la couche de roulement répandue devra occuper toute la largeur de la chaussée.

Le répandage pourra se faire, sur demande du maître d'œuvre, avec un finisseur dont le système de réglage est asservi à un système de guidage par poutre, fil, rayon laser, ou autre...

Le répandage et le réglage qui seront simultanés, devront être exécutés en une seule passe pour chaque couche au moyen de matériel de répandage agréé par le Maître d'œuvre.

Joint

Dans le cas où il n'est pas possible d'interrompre la circulation, les joints longitudinaux de la couche de roulement ne devront pas se superposer avec ceux de la couche inférieure mais se trouver sur deux lignes parallèles distantes d'au moins vingt (20) centimètres. Le nouveau joint longitudinal se trouvera le plus près possible des futures lignes de peintures de signalisation sans se confondre avec elles, et les prescriptions concernant la couche d'accrochage seront impérativement appliquées.

Les joints transversaux de construction (joints d'arrêt de chantier) devront être :

- décalés de un (1) mètre au moins de ceux de la couche inférieure,
- exécutés par découpage franc, vertical et suivant un plan oblique par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée, sur toute l'épaisseur des matériaux compactés, à environ cinquante (50) centimètres en arrière de l'arête supérieure du sifflet de raccordement à la couche inférieure du renforcement à la chaussée existante.

Les matériaux enlevés lors du découpage des joints devront être évacués du chantier.

La surface des joints sera badigeonnée à l'émulsion cationique avant la reprise du répandage.

Le raccordement définitif à la voirie existante est réalisé par des engravures biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Il sera dimensionné de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée. Une émulsion de bitume sera appliquée sur la tranche de chaussée existante.

Sur la chaussée, sera mise en place de part et d'autre du joint de raccordement, une émulsion de bitume sablée de vingt (20) centimètres de largeur totale.

Les raccordements en sifflet par réduction de l'épaisseur de couche sont prohibés.

Chaque partie d'enrobé délimitée par le pavage et les trottoirs devra être mise en œuvre dans la journée et ne devra pas comporter de joints en dehors du raccordement à l'existant.

Le planning des enrobés devra être de telle sorte que chaque partie devra être mise en œuvre dans la journée.

Toutes précautions utiles au raccordement des pavés seront mises en œuvre afin d'éviter les salissures et les bavures.

D.3 ÉPAISSEUR DE MISE EN ŒUVRE

L'épaisseur moyenne de matériaux à mettre en œuvre est fixée dans le BPU et le Détail estimatif. Cette épaisseur doit être compatible avec les épaisseurs de mise en œuvre indiquées dans le présent CCTP.

D.4 COMPACTAGE

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre l'atelier de répandage et de compactage qu'il compte utiliser pour la mise en œuvre des enrobés.

Les choix de réglages des compacteurs auront pour base :

- des références antérieures dans le cas où les matériaux et le matériel sont déjà connus.
- une planche de vérification réalisée à la charge et à l'initiative de l'entrepreneur dans le cas contraire.

En complément à la norme NFP 98-150, l'atelier de compactage devra garantir que 95 % des mesures de pourcentage des vides, sur au moins 20 points de mesure, sont inférieurs à 8% pour la grave bitume de classe 3 et à 10 % pour le BBSG.

Si les résultats obtenus étaient inférieurs à ceux demandés, le Maître d'œuvre pourrait demander d'autres engins de compactage.

E) GRENAILLAGE

Le grenaillage de la surface enrobé devra être réalisé avec des machines à largeur variables suivant les surfaces à traiter. Le grenaillage sera effectué avec des billes d'acier. Le nettoyage devra être immédiatement réalisé par aimant pour la récupération des billes et suivi par un balayage et l'aspiration de tous les résidus liés à l'opération. L'atelier de grenaillage comprend une grenailluse et un groupe aspirant relié par un flexible.

L'ensemble fonctionne en boucle avec recyclage permanent et étanche de la grenaille et de ces poussières.

La grenaille est projetée sur le sol par l'action rotative d'une turbine entraînée par un moteur électrique.

Selon la finition désirée, le nombre de passes de grenaillage varie.

Plusieurs passes seront réalisées pour apparition de la couleur des granulats de façon uniforme.

Le nombre de passes à réaliser sera défini avant démarrage du chantier lors de la planche d'essai.

En présence d'obstacles, le grenaillage laisse sur les bords environ 8 cm et dans les angles un rayon de 50 centimètres non grenaillé.

Pour pallier aux marques de grenaillage le long des trottoirs, piliers, lampadaires ou autres obstacles, il convient de prévoir une finition par sablage.

F) SABLAGE

Le sablage est réalisé à jet libre et à sec.

L'abrasif utilisé est une scorie de couleur noire ne contenant pas de silice, il est autorisé par la législation pour des travaux de sablage à sec.

La pression de sablage est d'environ sept bars, la buse de sablage est spécifique pour une projection sur une largeur de 10 à 15 cm de manière à réduire le risque de sablage zébré.

G) CONTROLES ET TOLERANCES

G. 1. CONTROLES INTERIEURS A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR

Le PAQ précisera les procédures de contrôles extérieurs aux fournisseurs, et de suivi de contrôle externe à la fabrication et à la mise en œuvre. Il apportera la preuve que les formules sont applicables et la traçabilité assurée. L'entrepreneur tiendra à la disposition du maître d'œuvre les résultats de tous ces essais qui sont à ses frais.

La présentation des résultats devra comporter les spécifications correspondantes.

Les résultats du contrôle intérieur n'entrent pas en ligne de compte pour l'application éventuelle de pénalités.

Ces résultats devront être remis au maître d'œuvre dans un délai de 36 h après la mise en œuvre. En cas de non fourniture des résultats d'essais, les contrôles correspondants pourront être faits par un laboratoire désigné par le maître d'œuvre aux frais de l'entrepreneur.

_ GRANULATS

Les granulats fournis par l'entrepreneur devront répondre aux prescriptions du fascicule n° 23 du C.C.T.G. et aux spécifications du marché.

Conformément à la norme XPP 18.545, ils feront l'objet de FTP (fiches techniques produits) dûment remplies, et de vérifications du contrôle externe.

_ FINES D'APPORT

L'entrepreneur vérifiera en permanence qu'il n'y a pas erreur de livraison à chaque dépotage, ainsi que la granularité.

Il fournira les deux dernières séries de résultats confirmant la conformité aux spécifications du présent CCTP.

_ LIANT POUR ENROBES

Pour les bitumes livrés à partir d'une raffinerie certifiée et contrôlée par un laboratoire accrédité COFRAC, le contrôle consiste à vérifier :

- d'une part la conformité des résultats aux spécifications du produit et d'assurer la traçabilité.
- d'autre part à procéder à un prélèvement chaque fois que les valeurs de pénétrabilité, densité ou bille- anneau par rapport à ceux de la livraison précédente varient de plus de respectivement 5/10e, 5/1000e et 5 %.

Pour les autres bitumes, lors de chaque livraison, il doit effectuer 2 prélèvements de 1 litre placés dans des récipients étanches en y mentionnant un numéro d'ordre qui permettra d'identifier dans un registre l'échantillon par sa date, sa provenance, sa nature, son heure de dépotage, le n° du bulletin de livraison. Lors du dépotage "I" les flacons porteront les numéros "I/MO" pour le maître d'ouvrage et "I/E" pour l'échantillon destiné à l'entreprise.

Chaque 10ème livraison l'échantillon sera soumis à l'analyse par l'entreprise, pour notamment :

- la pénétrabilité
- le point de ramollissement (bille et anneau)
- la densité (en cas d'utilisation d'un débitmètre) ou de dosage volumétrique.

De plus, si l'aspect extérieur (homogénéité, fumées, brillance, odeur) du liant ou de l'enrobé est douteux, une analyse sera demandée immédiatement. Les échantillons sont conservés au moins 6 mois.

_ CONTROLE DE FABRICATION DES ENROBES

Les réglages de fabrication (cf. art. 4.8.4 et 4.16.3 de la norme NFP 98.150) étant réalisés par l'entrepreneur, les résultats de contrôles sont exploités et envoyés journalièrement au maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra informer le Maître d'œuvre :

- de la méthode et des modalités de réglage de la centrale notamment du nombre et du mode d'exécution des prélèvements et des mesures effectuées pour vérifier le réglage de chacun des doseurs,

- au moins quarante-huit (48) heures par avance du début du réglage de la centrale,

Avant que l'entrepreneur procède aux réglages de la centrale, le Maître d'ouvrage pourra faire effectuer une vérification mécanique de cette dernière.

L'étalonnage du débitmètre ou sa vérification, s'il en existe une, fera partie des réglages de la centrale.

L'entrepreneur doit assurer le contrôle de la centrale en assurant la régularité et la qualité de la fabrication des produits.

L'entrepreneur doit exécuter des essais de contrôle de fonctionnement. Il devra faire connaître au Maître d'œuvre le procédé qu'il emploie, son mode d'interprétation et il devra communiquer les résultats obtenus en fin de journée.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier ces contrôles et de demander à l'entrepreneur de refaire son réglage au cas où les résultats ne seraient pas jugés satisfaisants.

Si le Maître d'œuvre devait faire effectuer l'autocontrôle du fonctionnement de la centrale d'enrobage par ses propres agents, en application de l'article 8-5 du fascicule 27 du C.C.T.G, les frais correspondants seraient entièrement supportés par l'entrepreneur.

a) Exploitation journalière du listing du système d'acquisition de données

Les tolérances que l'entrepreneur doit prendre en compte sont les suivantes :

- teneur en liant :

- _ $s/m < 1\%$ où s est l'écart-type d'au moins 20 séries de gâchées ou camions et m la moyenne

- _ l'écart relatif par rapport à la valeur étude $< 2\%$

- granularité :

- _ l'écart type sur les fines d'apport $< 5\%$

- _ l'écart type sur les fractions granulaires $< 1.5\%$ sous cribles $< 1\%$ sur le poids total de la gâchée et $< 2.5\%$ aux pré doseurs en précisant le nombre de valeurs prises en compte.

Dans son PAQ, l'entrepreneur précisera les seuils d'alerte ou de refus pris en compte par l'automate de la centrale, ainsi que les modalités d'exploitation des données acquises et du contrôle intégré s'il y a lieu, qui devront être conformes au niveau II.

b) Extraction :

Les essais portent sur le respect de la granularité et du dosage en liant, à raison d'une série de 2 essais granulométriques et 2 teneurs en liant tout lot journalier ou d'un essai par 200 tonnes ou 4 essais au moins par journée de fabrication de plus de 500 tonnes du même enrobé dans le cas de la défaillance du système d'acquisition de données. Le lieu, la date et l'heure de prélèvement seront précisés sur les fiches de contrôle, ainsi que la formule étude ou son code.

Les tolérances en valeur absolue que l'entrepreneur doit prendre en compte :

- teneur en liant : moyenne dans la fourchette $\pm 0,2$ de la valeur étude

- granularité : passant moyen au tamis de

0.063 : - 0.8

2: ± 2

4: ± 3

6: ± 3

012,5 ou 8: ± 4

D 14 ou 10 : ± 3

_ CONTROLES DE MISE EN OEUVRE

a) Pourcentage de vides

Dans le cadre du P.A.Q., l'entrepreneur précisera les modalités de contrôle de M.V.A. (masse volumique apparente).

Ces contrôles seront d'au moins 20 points par lot journalier de mise en œuvre et par type d'enrobé.

b) Macrotexture

Elle pourra être appréciée à l'aide de mesures de hauteur au sable vraie (NF EN 13036-1) à raison de 5 mesures par voie de circulation et par 500 m.

G. 2 CONTROLES EXTERIEURS A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE

Les résultats du contrôle extérieur entrent en ligne de compte pour l'application éventuelle de pénalités.

_ CONTROLE DE CONFORMITE DE LA GRANULOMETRIE, DE LA TENEUR EN LIANT ET DU MODULE DE RICHESSE.

Le maître d'ouvrage pourra procéder à tout moment à des contrôles de granularité, de teneur en liant et du module de richesse par prélèvement ou par carottage et par analyse selon la norme NF EN 12697-1.

Les valeurs minimales requises de module de richesse K sont indiquées dans les « normes produits » correspondantes. Les valeurs de module de richesse seront calculées à 0,01 près et arrondies au 0,1 le plus proche.

Il est de la responsabilité de l'entrepreneur de prévenir le contrôle extérieur des précautions à prendre avec les liants spéciaux ou modifiés.

Les seuils de qualité de fabrication sur la moyenne d'un lot sont les suivants :

NATURE DES ESSAIS	Définition des seuils de qualité de fabrication sur la moyenne d'un lot				
	Zone de qualité				
	mauvaise	médiocre	correcte	médiocre	mauvaise
GRANULARITE			Valeur théorique en %		
% de passant à 10mm ou 14mm	-5%		-3%	+3%	+5%
% de passant à 8mm ou 12.5mm	-8%		-5%	+5%	+8%
% de passant à 6.3mm	-7%		-4%	+4%	+7%
% de passant à 4mm	-7%		-4%	+4%	+7%
% de passant à 2mm	-5%		-3%	+3%	+5%
% de passant à 0.063mm	-1.5%		0.8%	-	-
TENEUR EN LIANT			Valeur théorique en %		
extraction	-0.5%		-0.2%	+0.2%	+0.5%
MODULE DE RICHESSE			Valeur minimale requise K		
	-0.15		-0.05	-	-

Outre l'application de pénalités, le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire enlever et transporter à la décharge, au frais de l'entrepreneur, des enrobés dont la qualité serait mauvaise, c'est-à-dire au-delà des limites de la qualité médiocre définie ci-dessus.

_ CONTROLES DE L'EPAISSEUR DE MATERIAU.

Le contrôle de l'épaisseur de matériau mis en œuvre sera effectué contradictoirement, par le titulaire et le représentant du Maître d'ouvrage par totalisation des quantités portées sur les bulletins de pesée puis calcul à partir des surfaces revêtues et de la densité du matériau.

Cette épaisseur devra être égale à celle prescrite avec une tolérance de dix (10) pour cent par excès.

Si l'écart est supérieur à dix (10) pour cent par excès ou par défaut, les quantités excédant cette tolérance ne seront pas rémunérées (fourniture, fabrication, transport et mise en œuvre).

_ CONTROLES DU POURCENTAGE DE VIDES.

L'atelier et les modalités de compactage adaptées devront permettre d'obtenir avec le matériel d'essais indiqué ci-après sur au moins vingt (20) points de mesure effectués en pleine bande, un pourcentage de vides in situ tel que 90% des mesures soient inférieures ou comprises entre les valeurs indiquées ci-après :

Catégorie des enrobés	BBSG 0/10	BBM 0/10 ou 0/14	GB3 0/14
Pourcentage de vides maximal in situ en %	4 à 8	7 à 12	< ou = 9

Ou si la moyenne moins deux écarts-type de la MVA mesurée soit telle que ces limites soient respectées.

Deux points successifs seront espacés d'au moins dix (10) mètres.

Aucun point ne sera contrôlé à moins de 50 cm du bord du matériau enrobé en rive pour les contrôles en pleine bande.

A proximité des joints, la moyenne d'au moins dix mesures de pourcentage de vides devra être inférieure ou égale à la moyenne des mesures pleine bande augmentée de 2%.

Le maître d'ouvrage pourra procéder sur toutes les sections où il le jugera nécessaire, à des mesures de pourcentages de vides.

Ces contrôles seront effectués par le laboratoire désigné par le maître d'ouvrage à l'aide :

- soit du gammadensimètre fixe GDF 30 pour les couches d'épaisseur supérieures ou égales à 6 cm, conformément à la norme NFP 98 241-1.
- soit du gammadensimètre à profondeur variable GPV 3-8 pour les couches d'épaisseur supérieures à 3 cm, 5,5 cm ou 8 cm

Outre l'application de pénalités, le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire enlever et transporter à la décharge, au frais de l'entrepreneur, des enrobés pour lesquels 50% des mesures de pourcentage de vides ont des valeurs supérieures aux limites définies ci-dessus.

_ CONTROLE DES CARACTERISTIQUES GENERALES DU MATERIAU

Le maître d'ouvrage pourra également réaliser des carottages sur les matériaux enrobés :

- soit immédiatement après la mise en œuvre lorsque les problèmes apparaîtront,
- soit après le contrôle de pourcentage de vides dans les zones déficientes,
- soit à la place des contrôles de pourcentage de vides.
- soit pour vérifier le collage entre couches et pour déterminer l'épaisseur, le pourcentage de vides, les caractéristiques du matériau, la teneur en liant, ou certains de ces éléments.

_ CONTROLE DE LA MACROTEXTURE

Le maître d'ouvrage pourra procéder à des contrôles de macrotexture.

Le contrôle de la macrotexture est effectué dans un délai maximal de six semaines après la fin de la mise en œuvre de la couche de roulement.

L'organisation du contrôle de la macrotexture prévoit de prononcer la réception du chantier par découpage de celui-ci en lots de contrôle définis à partir du point de départ, chaque lot de contrôle ayant une longueur de 500 à 1000 m et une largeur égale à celle d'une voie de circulation. Les lots de contrôle sont consécutifs sur une voie de circulation. L'extrémité de la section est incluse dans le dernier lot de contrôle de chaque voie de circulation. Pour un chantier de longueur inférieure à 500 mètres, le lot de contrôle correspond à la longueur du chantier et ce pour chaque voie de circulation.

Les spécifications à obtenir sont définies ci-après, fixées en termes de profondeur de macrotexture PMT. Deux niveaux de spécifications sont définis :

- un niveau moyen à atteindre ou à dépasser sur chaque ligne de mesure de chaque lot de contrôle (PMT_{moy})
- un niveau minimal (PMT_{min}) en dessous duquel on ne doit pas rencontrer, sur chaque lot de contrôle : 2 valeurs élémentaires de PMT consécutives situées sur chacune des 2 lignes de mesure ; 2 valeurs élémentaires de PMT situées sur le même profil en travers de 2 lignes de mesure.

Milieu urbain et périurbain

Vitesse autorisée (km/h)	Type de chaussée	Configuration du site	PMT _{moy}	PMT _{min}
V<50	Bidirectionnelle	Traverse d'agglomération	>0.40mm (1)	0.30mm
50<V<90			>0.60mm	0.40mm
V>90	2 x 2 voies	Voie rapide urbaine Pente P <5% (2)	>0.60mm	0.40mm
	2 x 3 voies et +		>0.70mm	0.50mm

(1) Pour un trafic £ 15 000 véhicules/jour (TMJA) ; PMT_{moy} > 0.60mm et PMT_{min} = 0.40mm

(2) Le cas P > 5 % doit être traité comme un point singulier et faire l'objet d'une démarche particulière

Modalités du contrôle

Le contrôle de la macrotexture sera effectué :

- soit par une mesure stationnaire ponctuelle en utilisant la méthode volumétrique de l'essai à la tâche selon la norme EN 13036-1 - c'est l'essai de référence. Chaque lot de contrôle fait l'objet d'une mesure tous les 20m dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation. Pour chaque lot de contrôle, on calcule la moyenne des valeurs de HSv mesurées dans chacune des deux lignes de mesure.

- soit par une mesure dynamique continue en utilisant une méthode profilométrique (détermination d'une valeur de texture selon la norme NFP 98 216-2) : le résultat de cet essai est recalé par rapport à celui de l'essai de référence (détermination d'une valeur de hauteur au sable calculée ou HSc). Chaque lot de contrôle fait l'objet d'une mesure en continu dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation. Chacune des deux lignes de mesure est découpée en segments de 20m de longueur, et sur chaque segment est déterminée une valeur moyenne de HSc. Pour chaque lot de contrôle, on calcule la moyenne des valeurs de HSc obtenues sur chacune des deux lignes de mesure.

La moyenne des valeurs de HSv (respectivement HSc) de chaque lot de contrôle est comparée à la valeur moyenne spécifiée PMTmoy. Les valeurs élémentaires de Hsv (respectivement HSc) sont comparées à la valeur minimale spécifiée PMTmin. Les valeurs spécifiées sont définies au F.4.1.

Un lot de contrôle est accepté sans réserve si d'une part la moyenne des valeurs de Hsv ou de HSc obtenues sur chacune des deux lignes de mesure est supérieure ou égale à la valeur moyenne spécifiée PMTmoy et si d'autre part il n'existe pas deux valeurs élémentaires de HSv ou de HSc consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, inférieures à la valeur minimale spécifiée PMTmin.

Chaque fois qu'un résultat obtenu par une méthode profilométrique ne permet pas d'accepter un lot de contrôle, on effectue des mesures de HSv.

Un lot de contrôle est refusé sans appel si la moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesure est égale ou inférieure à la valeur minimale spécifiée PMTmin ou si deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont inférieures à la valeur minimale spécifiée PMTmin.

Le refus d'un lot de contrôle ne peut pas être prononcé sur la base de valeurs de HSc.

Un lot de contrôle est litigieux si la moyenne des valeurs de HSv obtenues sur au moins une ligne de mesure est comprise entre la valeur moyenne spécifiée PMTmoy et la valeur minimale spécifiée PMTmin. Pour ce cas, des mesures complémentaires de coefficient de frottement longitudinal (CFL) sont effectuées roue bloquée et pneumatique AIPCR lisse (norme NFP 98 220-2) à la vitesse autorisée de la voie de circulation, sur la ou les lignes de mesure non conformes du lot de contrôle litigieux. La valeur moyenne de ces mesures de CFL est ensuite comparée à celle obtenue sur un lot de contrôle accepté dit de référence du même chantier. Si le CFL moyen du lot litigieux est supérieur ou égal aux 9/10e du lot de référence, le lot considéré est finalement accepté.

Dans le cas contraire il est définitivement refusé.

Pour chaque lot de contrôle refusé, l'entrepreneur propose au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de tout ou partie de la couche de roulement permettant d'obtenir le niveau de macrotexture spécifié.

H) PENALITES

L'application de pénalités éventuelles sera issue (entre autres) des résultats du contrôle extérieur.

ARTICLE 3.06. MOBILIER URBAIN

Sans objet.

ARTICLE 3.07. ESPACES VERTS – PLANTATIONS

Sans objet.

ARTICLE 3.08. CONTROLES ET RECEPTION DES TRAVAUX - PENALITES

Article 3.08.1. Essais et contrôle des matériaux en cours de travaux

La direction des travaux se réserve la faculté d'effectuer le nombre d'essais désirés, dans les zones voulues par elle.

Au cas où les résultats obtenus lors des essais se révéleraient non conformes à ceux prescrits, l'entrepreneur serait tenu d'apporter à ses frais les rectifications ou remplacements que lui indiquera la direction des travaux.

Article 3.08.2. Pénalité pour non-respect de la qualité et de la mise en œuvre des matériaux

L'application des pénalités sera justifiée par l'établissement d'un attachement de constatation comportant le rapport d'analyse du laboratoire indépendant en cas de contestation. Toutes les pénalités ci-après sont applicables au prix

de la tonne du matériau (fourniture, fabrication, transport et mise en œuvre) sur le chantier considéré pour les quantités non conformes mises en œuvre. Toutes les pénalités ci-dessous sont cumulables, leur somme ne pouvant cependant pas dépasser 100 % du prix du matériau non conforme.

Dans la zone de qualité « mauvaise », le Maître d'œuvre se réserve le droit d'arrêter toute fourniture jusqu'à l'obtention d'un matériau répondant aux prescriptions du C.C.T.P. et de demander l'évaluation à la décharge, aux frais de l'entrepreneur, des matériaux non conformes mis en œuvre.

Article 3.08.2.1. Pénalités pour insuffisance de compactage

Au cas où les résultats des mesures de compacité ne seraient pas acceptables (compte tenu du CCTP), une réduction de 10 % (dix pour cent) sur le prix de fabrication, transport et mise en œuvre des enrobés sera appliquée, et ceci pour le nombre de tonnes de matériaux non conformes.

Outre l'application des pénalités, le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire enlever et transporter à la décharge, aux frais de l'entrepreneur, des enrobés dont la qualité serait mauvaise.

Article 3.08.2.2. Pénalités pour défaut ou insuffisance de la couche d'accrochage

Dans ce cas où la couche d'accrochage n'assure pas un parfait collage des couches, le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire enlever et transporter à la décharge, aux frais de l'entrepreneur, les couches d'enrobés dont l'interface est glissante.

Article 3.09. RENCONTRE ET PRESENCE DE CANALISATIONS OU CABLES EXISTANTS

La rencontre et présence de canalisations ou câbles existants bétonnés ou non (conduites d'eau, de gaz, égouts, câbles électriques ou téléphoniques, etc.) ne donnent pas lieu à une plus-value pour la gêne éventuelle qu'ils peuvent provoquer.

Des DICT devront impérativement être envoyées par l'entreprise avant le début des travaux afin de s'assurer de l'emplacement des réseaux.

Toutes réparations ou déviations de canalisations ou câbles ne peuvent être entreprises qu'après accord du service gestionnaire du réseau intéressé. Les arrêts de chantier consécutifs à un déplacement de réseau des concessionnaires, ne donne pas lieu à rétribution.

En cas de rupture de canalisations ou câbles rencontrés, la réparation incombe au titulaire du marché.

Article 3.10. PLAN DE RECOLEMENT

Un dossier de récolement correspondant aux travaux effectués doit être établi par l'entrepreneur sur AUTOCAD® ou compatible et remis au maître d'ouvrage à la fin des travaux. La date de la réception des travaux ne peut être fixée et les travaux ne sont réputés terminés qu'après production du dossier de récolement.

Le dossier de récolement comprenant les plans au format DWG ou DXF ; sont compris les documents suivants :

1) Le plan de récolement aux échelles cadastrales. La préférence sera donnée au fond de plan VRD à l'échelle 1/500.

Sur le plan doivent être reportés :

- _ le repère utilisé sera noté sur le plan de recollement
 - _ cote NGF du terrain naturel au droit des ouvrages
 - _ cote NGF du fil d'eau amont et aval dans les regards
 - _ le tracé des réseaux par rapports à des points des bâtiments
 - _ le diamètre et la nature des ouvrages
 - _ l'indication des branchements repérés planimétriquement.
 - _ légendes et symboles utilisés
- 2) Les croquis de repérage et de détails des ouvrages particuliers ou spéciaux, à grande échelle
- 3) Les plans et notes de calculs (résistance des matériaux) des ouvrages spéciaux.
- 4) le dossier complet des essais de compactage, d'étanchéité....

Article 3.11. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'entreprise fournira le dossier des ouvrages exécutés qui comprendra :

- Les fiches techniques et documentations de fournisseurs pour les matériaux et matériels mis en œuvre, avec notamment leurs provenances.

- Les spécifications relatives à l'entretien des ouvrages (nature des interventions, périodicité, personnel spécialisé, matériel à envisager, ...)
- Les différents essais demandés au présent CCTP

**Tableau des largeurs administratives de tranchée d'assainissement en fonction
du diamètre des conduites**

DN des conduites en mm	Largeurs administratives en mètre pour des profondeurs moyennes de tranchée entre deux regards inférieures à 1,30 mètre	Largeurs administratives en mètre pour des profondeurs moyennes de tranchée entre deux regards supérieures à 1,30 mètre
100	0,80	0,90
150	0,85	0,95
200	0,90	1,00
250	0,95	1,05
300	1,00	1,10
400	1,10	1,20
500	1,20	1,30
600	1,30	1,40
700	1,40	1,70
800	1,50	1,80
900	1,60	1,90
1000	1,70	2,00
1100	1,80	2,10
1200	1,90	2,20
1400	2,10	2,40

L'Entrepreneur,

Le