

SOMMAIRE

1 - CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX	5
1. 1 - OBJET DU PRESENT CCTP	5
1. 2 - NOMENCLATURE DES PLANS	5
1. 3 - TRANCHES	5
2 - PRESCRIPTIONS GENERALES	5
2. 1 - CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AUX CHANTIERS	5
2.1.1 - Coordination des travaux	5
2.1.2 - Obligations de l'entrepreneur vis à vis du Maître d'Ouvrage	6
2.1.3 - Contraintes liées aux réseaux	6
2.1.4 - Contraintes liées aux voies circulées aux abords des travaux	6
2. 2 - INSTALLATION, SECURITE ET HYGIENE DES CHANTIERS	7
2.2.1 - Démarches administratives	7
2.2.2 - Terrains mis à la disposition de l'entreprise	7
2.2.3 - Signalisation de chantier	7
2.2.4 - Signalisation de police et directionnelle	7
2.2.5 - Laboratoire	7
2.2.6 - Panneaux de chantier	8
2.2.7 - Règles d'hygiène et de sécurité	8
2.2.8 - Intempéries	8
2.2.9 - Vestiges d'ordre archéologique	8
2.2.10 - Engins explosifs de guerre	8
2. 3 - ETAT DES LIEUX ET CONSTATS D'HUISSIER	9
2. 4 - ORGANISATION ET COORDINATION DES CHANTIERS	9
2.4.1 - Réunions de chantier	9
2.4.2 - Programmation des travaux	9
2.4.3 - Attachements et constats	9
2. 5 - DOCUMENTS D'EXECUTION	10
2. 6 - IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES OUVRAGES	10
2.6.1 - Dispositions générales relatives aux travaux de topographie	10
2.6.2 - Implantation et nivellement des ouvrages	10
2. 7 - EXPLOITATION SOUS CIRCULATION DU CHANTIER	11
2. 8 - PROTECTION DES OUVRAGES	11
2.8.1 - Protection contre les eaux de ruissellement	11
2.8.2 - Dispositions particulières	11
2. 9 - SIGNALISATION PROVISOIRE DE CHANTIER	12
2. 10 - REMISE EN ETAT DES LIEUX	12
2. 11 - RECEPTION	12

2. 12 - MAINTIEN EN ETAT DES VOIES ET RESEAUX	12
2. 13 - TOLERANCES D'EXECUTION	13
2. 14 - DOCUMENTS À FOURNIR APRES EXECUTION	13
2.14.1 - Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E)	13
2. 15 - MATERIAUX ET MATERIELS	14
2.15.1 - Provenance des matériaux et des matériels	14
2.15.2 - Qualité des matériels et matériaux	14
2.15.3 - Essais d'agrément	14
2.15.4 - Essais de contrôle	14
3 - CARACTERISTIQUES, ORIGINE ET DESTINATION DES MATERIAUX ET PRODUITS	15
3. 1 - PROVENANCE DES MATERIAUX	15
3. 2 - MATERIAUX POUR CORPS DE CHAUSSEE ET TROTTOIR	15
3.2.1 - Généralités	15
3.2.2 - Grave non-traitée 0/31,5	15
3.2.3 - Contrôle des matériaux	16
3.2.4 - Grave reconstituée humidifiée 0/20	16
3.2.5 - Caractéristiques intrinsèques des gravillons	16
3.2.6 - Caractéristiques de fabrication des gravillons	16
3.2.7 - Caractéristiques des fractions 0/6 et 6/20	16
3.2.8 - Granularité	16
3.2.9 - Reconstitution	17
3.2.10 - Graves traitées	17
3.2.11 - Revêtements superficiels	17
3.2.12 - Clapicette traitée	20
3.2.13 - Bétons bitumineux	20
3. 3 - BORDURES EN BETON ARME	21
3. 4 - Canalisations et ouvrages annexes	22
3.4.1 - Canalisations gravitaires	22
3.4.2 - Murs de tête des ouvrages hydrauliques (têtes de pont ou d'aqueduc)	22
3. 5 - MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT DE TRANCHEE	22
3.5.1 - Grains de riz 4/6 pour lit de pose	22
3.5.2 - Enrobage des canalisations	23
3. 6 - MATERIAUX POUR OUVRAGES	23
3.6.1 - Mortier et béton	23
3.6.2 - Armatures pour béton armé	26
3.6.3 - Produits de cure	27
3.6.4 - Coffrages – Blindage - Échafaudages	27
3.6.5 - Badigeon pour parements cachés	27
3. 7 - SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE	27
3.7.1 - Signalisation horizontale	27
3.7.2 - Durée de vie homologuée des produits	27
3.7.3 - Signalisation verticale	28
3.7.4 - Matériel de signalisation verticale	29
3.7.5 - Revêtement	29
3.7.6 - Fixation des panneaux	29
3.7.7 - Balises	29

3.7.8 - Protection des ouvrages en acier	30
3.7.9 - Protection des ouvrages en aluminium	30
3. 8 - RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC	30
3.8.1 - Conditions techniques diverses	30
3.8.2 - Terrassements en tranchées	30
3.8.3 - Fourreaux, câbles ET COFFRET DE DERIVATION	31
3.8.4 - Matériel d'éclairage	31
3.8.5 - Etudes et plans	32
3.8.6 - Dossier de récolement	32
3.8.7 - Dossier de réception	32
3.8.8 - Contrôles et essais	32
3. 9 - AUTRES MATERIAUX	33
4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	33
4. 1 - INSTALLATION - SIGNALISATION DE CHANTIER	33
4.1.1 - Installations	33
4.1.2 - Panneaux d'information.	33
4.1.3 - Signalisation de chantier.	33
4. 2 - CIRCULATION	33
4.2.1 - Engins et véhicules de chantier	33
4.2.2 - Circulation générale	34
4. 3 - TRAVAUX PRELIMINAIRES	34
4.3.1 - Piquetage	34
4.3.2 - Démolition	34
4. 4 - FOUILLES POUR OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT	35
4.4.1 - Prescriptions générales	35
4.4.2 - Implantations	35
4.4.3 - Matériel d'exécution	35
4.4.4 - Blindages	35
4.4.5 - Modalités d'exécution	35
4.4.6 - Contrôles et critères de réception	36
4. 5 - REMBLAYAGE DES FOUILLES	36
4.5.1 - Mise en œuvre et compactage du remblayage	36
4.5.2 - Exécution du lit de pose	36
4.5.3 - Exécution du remblai d'enrobage	36
4.5.4 - Exécution de la Partie Inférieure de Remblai (PIR)	36
4.5.5 - Exécution de la Partie Supérieure de Remblai (PIR)	36
4.5.6 - Contrôles et critères de réception	36
4. 6 - Tuyaux : collecteurs et buses	37
4.6.1 - Tuyaux en en Pehd	37
4.6.2 - Curage des canalisations	37
4. 7 - OUVRAGES ANNEXES	38
4.7.1 - Composition, destination et fabrication des bétons	38
4.7.2 - Coffrage	38
4.7.3 - Aciers	38
4.7.4 - Transport et mise en place du béton	38
4. 8 - REGARDS, BOUCHES D'EGOUT, OUVRAGES DE RACCORDEMENT	38

4.8.1 - Modalités d'exécution	38
4.8.2 - Les tolérances de pose des regards sont	39
4. 9 - OUVRAGES DE TETE	39
4.9.1 - Ouvrages de tête coulés en place	39
4.9.2 - Ouvrages de tête coulés préfabriqués	39
4. 10 - OUVRAGES DE RACCORDEMENT	39
4.10.1 - Les tolérances géométriques	39
4.10.2 - Contrôle des bétons	39
4. 11 - Mise à niveau d'ouvrages existants	39
4. 12 - Bordures	40
4. 13 - SIGNALISATION ROUTIERE	40
4.13.1 - Prescriptions générales des travaux	40
4.13.2 - Mise en œuvre de la signalisation au sol	41

1 - CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX

1.1 - OBJET DU PRESENT CCTP

Le présent CCTP a pour objet de définir :

- Les spécifications des matériaux et produits,
- Les conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre des matériaux,
- Les conditions d'exécution des ouvrages pour la réalisation des Travaux suivants :
 - AMENAGEMENT DE LA PLACE D'ORTHOUX
 - AMENAGEMENT DE SECURITE SUR LA RD331
 - REMPLACEMENT DU MATERIEL D'ECLAIRAGE PUBLIC
- La maîtrise d'œuvre sera assurée par INFRA CONSEILS SERVICES.

Le CCTP est complété par le devis programme joint au présent dossier.

1.2 - NOMENCLATURE DES PLANS

N°01 : PLAN DE SITUATION

N°02 : PLAN TOPOGRAPHIQUE

N°02.1 : PLACE D'ORTHOUX – SECTEUR 1

N°02.2 : AMENAGEMENT DE L'ENTREE – SECTEUR 2

N°03 : PLAN DES AMENAGEMENTS PROJETES

N°03.1 : PLACE D'ORTHOUX – SECTEUR 1

N°03.2 : AMENAGEMENT DE L'ENTREE – SECTEUR 2

N°03.3 : REMPLACEMENT MATERIEL ECLAIRAGE

1.3 - TRANCHES

Le projet comprend la réalisation d'une tranche ferme et d'une tranche optionnelle. Le détail de ces deux tranches est précisé ci-dessous :

- TRANCHE FERME :
 - Aménagement voirie de la place d'Orthoux y compris réhabilitation du réseau pluvial
 - Aménagement de sécurité le long de la RD331
- TRANCHE OPTIONNELLE
 - Remplacement du matériel d'éclairage public

2 - PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1 - CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AUX CHANTIERS

2.1.1 - Coordination des travaux

Dans le cas où les travaux seront dévolus à des Entreprises indépendantes avec sous-traitants ou à des Entreprises conjointes, chacune des entreprises sera présumée avoir parfaite connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser dans le cadre du présent marché.

Dans le cas où les travaux seront dévolus à l'entreprise générale avec sous-traitants, la coordination des travaux sera assurée par l'entrepreneur titulaire du marché qui devra désigner avant tout début d'exécution des travaux un responsable unique du chantier auprès du maître d'ouvrage. Cette personne physique sera habilitée à recevoir tous les ordres de service ou instructions, accepter les constats, et d'une manière générale, assurer les relations avec le maître d'œuvre comme s'il s'agissait de l'entrepreneur lui-même.

Dans le cas de défaillance de l'entrepreneur titulaire dans le domaine des tâches de coordination, la Maître d'Ouvrage sera habilitée, après mise en demeure par lettre recommandée avec accusé de réception et restée sans effet dans le délai de 48 heures, à prendre aux frais de l'entrepreneur défaillant les mesures nécessaires à la bonne coordination des travaux.

2.1.2 - Obligations de l'entrepreneur vis à vis du Maître d'Ouvrage

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur est tenu de signaler au Maître d'Ouvrage toute erreur, omission ou contradiction entre les différents éléments du présent marché.

Il sera supposé connaître l'état des lieux, les difficultés d'accès et d'organisation du chantier et devra conserver en bon état de service et de fonctionnement les voies, canalisations, ouvrages de toutes natures rencontrés au voisinage immédiat des travaux conformément aux prescriptions du CCAP.

Il est également fait obligation à l'entrepreneur de vérifier les indications contenues dans le présent dossier de consultation.

Il doit donc en particulier :

- Contrôler toutes les cotes planimétriques et altimétriques portées sur les différents plans et s'assurer de leurs concordances ;
- S'assurer qu'il n'y a pas contradiction entre pièces écrites et plans ou entre les diverses pièces écrites entre elles ;
- Vérifier que la compatibilité dans l'espace des divers ouvrages et dans le temps des travaux résultant de leur exécution est toujours assurée ;
- S'assurer, des oublis ou imprécisions qui pourraient apparaître dans les plans ou pièces, puisque l'entreprise comporte tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages qui y sont définis.

Dans le cas où l'entrepreneur décèlerait un manque ou aurait un doute, il doit en faire immédiatement part au Maître d'Ouvrage qui décidera de la marche à suivre. Faute pour lui d'en avoir référé en temps opportun au Maître d'Ouvrage, il assumera les conséquences de toute erreur, omission ou contradiction non décelée.

2.1.3 - Contraintes liées aux réseaux

L'entrepreneur ne pourra prétendre poser réclamation pour la gêne causée par les travaux de déplacement de réseaux dans l'emprise des travaux en sachant qu'il reste soumis à l'article 27.3 du CCAG.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas, en prendre prétexte pour justifier un retard dans l'exécution des travaux ou pour justifier une plus-value sur les prix unitaires.

Il est précisé à l'entrepreneur que dans les zones où vont être exécutés les travaux, il existe des réseaux enterrés et des réseaux aériens.

Avant tout début des travaux, l'entrepreneur sera tenu d'effectuer ses déclarations d'intention de commencement des travaux (DICT) sur le guichet unique en utilisant le formulaire Cerfa DT/DICT. La description de la zone de chantier et des travaux à effectuer devra être le plus explicite possible. Ce formulaire devra être envoyé à l'ensemble des concessionnaires concernés dans un délai de 9 jours ouvrés avant le commencement des travaux. Dans le cas de non réponse des concessionnaires, l'entrepreneur sera tenu d'adresser un courrier de relance recommandé avec accusé de réception. Les travaux pourront commencer dans un délai de 2 jours après envoi de ce courrier sauf dans le cas de non réponse d'un concessionnaire de réseaux sensibles pour la sécurité

De même pour les raccordements des réseaux projetés sur les réseaux existants, l'entrepreneur sera tenu d'exécuter les travaux en accord avec les services concessionnaires de ces réseaux.

L'entrepreneur sera tenu de maintenir provisoirement pendant les travaux, les fonctions de chaque réseau existant de façon à assurer la desserte des habitations riveraines.

De manière générale, le projet prévoit le maintien en fonctionnement des réseaux existants.

2.1.4 - Contraintes liées aux voies circulées aux abords des travaux

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les précautions à prendre pour exécuter les travaux près des voies circulées et notamment sur la nécessité :

- de maintenir en parfait état de propreté, pendant toute la durée des chantiers, les voiries maintenues à la circulation,
- d'éviter le ruissellement et la stagnation d'eau sur les chaussées circulées
- d'éviter les émanations de poussières et de fumées en direction des voies maintenues à la circulation

Le mouvement des terres de l'entrepreneur tiendra compte :

- des lieux de dépôts pour le stockage des terres végétales
- des conditions de réemploi des sols définis au titre 2 du CCTP
- de la présence de réseaux sensibles

2. 2 - INSTALLATION, SECURITE ET HYGIENE DES CHANTIERS

2.2.1 - Démarches administratives

L'entrepreneur fera également son affaire de l'obtention de l'accord des services de distribution (eau, électricité, gaz, téléphone) pour accord sur les installations projetées et démarches pour mise en service.

2.2.2 - Terrains mis à la disposition de l'entreprise

Le maître d'ouvrage ne mettra pas de terrain à la disposition de l'entreprise pour ses installations de chantier. L'entrepreneur se procurera à ses frais, et par accord direct avec les propriétaires et exploitants intéressés, les terrains supplémentaires dont il jugerait avoir besoin pour l'exécution des travaux.

2.2.3 - Signalisation de chantier

Pour sauvegarder la sécurité de l'usager et celle des agents travaillant sur la chaussée, ou ses abords immédiats, l'entrepreneur devra informer l'usager, le guider, le convaincre de modifier son comportement pour l'adapter à une situation inhabituelles.

Pour cela, l'entrepreneur mettra en place une signalisation :

- réglementaire quant au choix et à l'implantation des signaux
- adaptée au danger
- cohérente
- lisible
- conforme aux demandes du maître d'œuvre dans les conditions de l'article 31.6 du CCAG, l'article 9.7.6 du CCAP

L'entrepreneur devra se référer aux documents établis par la Direction des Routes et la Direction de la Sécurité et de la Circulation Routières relevant du Ministère des Transports : Signalisation temporaire, Manuel du Chef de Chantier

L'entrepreneur devra adapter cette signalisation dès que la situation du chantier se révèle différente de celle prévue à l'origine, et ce en accord avec le maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra assurer en permanence la maintenance de ces signalisations. Il devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre les moyens en personnel, véhicules et matériels de signalisation qu'il compte utiliser.

Avant le début des travaux et pendant tout le cours de ceux-ci, l'entrepreneur devra faire connaître nominativement au maître d'œuvre le responsable de l'exploitation et de la signalisation du chantiers, responsable qui devra pouvoir être contacté 24 h sur 24 pendant toute la durée des travaux, de jour comme de nuit, y compris pendant les périodes d'intempéries.

2.2.4 - Signalisation de police et directionnelle

La signalisation directionnelle provisoire est réalisée à l'aide d'équipements provisoires.

Le revêtement des panneaux est retro réfléchissants de classe II. Les cônes retro réfléchissants et les balises (type K16) avec dispositif retro réfléchissant sont considérés comme signalisation de police.

2.2.5 - Laboratoire

L'entrepreneur peut être tenu d'avoir un laboratoire dont l'organisation doit être acceptée par le Maître d'œuvre. Ce laboratoire doit être apte à réaliser les contrôles et essais sur les fournitures et travaux, conformément aux prescriptions du CCTP et des différents fascicules du CCTG.

L'entrepreneur doit fournir à l'acceptation du maître d'œuvre la liste et les caractéristiques des matériels de laboratoire nécessaires à l'exécution des essais. Les frais correspondant aux essais sont compris dans les prix du BPU du présent marché.

L'entrepreneur sera tenu de fournir au maître d'œuvre et simultanément à son laboratoire, les résultats de ses essais d'autocontrôles, au plus tard dans un délai de 24 h suivant la fin de la mesure.

Dans le cas de mauvais fonctionnement du laboratoire de l'entrepreneur, à savoir :

- retard ou non-fourniture des essais prévus au présent CCTP
- écarts entre les résultats fournis par le laboratoire de l'entrepreneur et celui du Maître d'œuvre

Le Maître d'œuvre pourra interrompre le chantier. Les frais qui résulteraient d'essais complémentaires, ainsi que la mise en conformité nécessaire, seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra prendre en compte les essais à réaliser dans les prix qu'il remettra dans son offre.

2.2.6 - Panneaux de chantier

Lorsque le maître d'œuvre le précisera, l'Entrepreneur installera des panneaux de chantiers à claire-voie d'environ 2 m² sur lequel sont mentionnés :

- le nom des Maîtres d'Ouvrages et leurs logos
- la définition de l'opération,
- le coût de l'opération,
- les modalités de financement éventuel
- la durée de chantier prévisionnel.
- le nom et téléphone du Maître d'Œuvre, et son logo
- le nom et téléphone de l'entreprise et son logo

Un modèle sera remis par le Maître d'Œuvre.

Ces panneaux seront mis en place pendant la période d'installation de chantier. Les implantations seront soumises au Maître d'Œuvre et au Maître d'œuvre. Leur maintien en place pendant toute la durée du chantier sera réputée inclus dans le prix. Ils seront déposés à l'issue du chantier.

2.2.7 - Règles d'hygiène et de sécurité

L'Entrepreneur sera tenu de se conformer aux réglementations en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité du travail et notamment :

- le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 relatif aux mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment et des travaux publics,
- le décret n° 92-158 du 20 février 1992 concernant les interférences entre les activités, installations et matériels des entreprises présentes sur le même lieu de travail.
- la loi n°93 1418 du 31 décembre 1993 modifiant les dispositions du code du travail applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleuses et portantes transpositions de la directive du conseil des communautés européennes n°92-57 en date du 24 juin 1992.
- le décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil et modifiant le code du travail (deuxième partie: Décrets en Conseil d'État).
- le décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.
- l'arrêté du 24 juillet 1995 relatif aux prescriptions minimales pour la signalisation.

2.2.8 - Intempéries

Pour les intempéries l'Entrepreneur se reportera au C.C.A.P.

2.2.9 - Vestiges d'ordre archéologique

Dans le cas où des fouilles mettraient à jour des vestiges archéologiques, l'Entrepreneur arrêtera immédiatement les travaux et en avisera le Maître d'œuvre. L'entreprise devra supporter sans supplément de prix l'interruption des travaux pendant l'intervention de la circonscription des antiquités historiques en application de la loi du 27 septembre 1941 portant sur le règlement des fouilles archéologiques.

2.2.10 - Engins explosifs de guerre

Si de tels engins de guerre sont découverts ou repérés, l'Entrepreneur devra :

- 1) suspendre le travail dans le voisinage et y interdire toute la circulation au moyen de clôture, panneaux, signalisations, balises, etc.,
- 2) informer immédiatement le Maître d'œuvre ainsi que l'autorité chargée de faire procéder à l'enlèvement des engins non explosés,
- 3) ne reprendre les travaux qu'après en avoir reçu l'autorisation.

En cas d'explosion, l'Entrepreneur devra en informer immédiatement le Maître d'œuvre et prendre les mesures définies aux paragraphes a et c du présent article.

2. 3 - ETAT DES LIEUX ET CONSTATS D'HUISSIER

L'entrepreneur sera tenu d'effectuer une reconnaissance préalable des lieux, celui-ci pourra être effectué par un huissier qui effectuera un constat avec des tirages de photographie des lieux avant travaux.

Cette reconnaissance permettra de mettre en évidence :

- Positionnement des clôtures/portail des riverains et état général avant les travaux,
- État général des terrains des riverains avant travaux, des façades des habitations,
- Repérage et listage des ouvrages existants à déposer
- Repérage et état général des réseaux souterrains et aériens,
- Repérage des points de raccordement des réseaux neufs sur les réseaux existants...

Cette liste est non exhaustive.

L'entrepreneur pourra effectuer, si besoin est, des relevés qu'ils jugeront nécessaires et collecter tous les renseignements utiles à l'établissement des devis, en particulier ceux nécessaires aux études, à l'établissement des quantités de matériaux/matériel à mettre en œuvre et aux travaux d'adaptation au terrain. La réalisation de sondage pourra être envisagée après demande d'autorisation auprès du Maître d'ouvrage.

En aucun cas, un entrepreneur ne pourra se prévaloir postérieurement à la notification du marché d'une connaissance insuffisante des lieux et terrains d'implantation des ouvrages, non plus que de tous les éléments locaux tels que moyens d'accès, conditions climatiques et toute autre clause en relation directe avec l'exécution des travaux.

Le sous-sol pouvant être fortement encombré par les réseaux existants, l'entrepreneur devra en tenir compte dans l'établissement de leurs prix. Les sondages de reconnaissances qu'il pourrait être amené à effectuer seront compris dans le prix des diverses prestations.

L'entreprise fera son affaire de tous litiges éventuels qui pourraient survenir après travaux avec toutes personnes susceptibles d'être concernées par les travaux de ce présent marché.

2. 4 - ORGANISATION ET COORDINATION DES CHANTIERS

2.4.1 - Réunions de chantier

L'Entrepreneur sera tenu pendant toute la durée du marché, d'assister aux réunions de chantier qui auront lieu aux jours et heures fixes par le Maître d'œuvre.

Il ne pourra se faire représenter qu'avec l'accord du Maître d'œuvre. Son représentant qualifié devra posséder les connaissances nécessaires et disposer des pouvoirs lui permettant de prendre au nom et en place de l'Entrepreneur, toutes les décisions utiles et de donner au personnel des ordres en conséquence.

L'absence de l'Entrepreneur au rendez-vous de chantier ou de son remplacement par des personnes insuffisamment qualifiées, entraîneront la responsabilité pleine et entière de l'Entrepreneur pour les erreurs ou malfaçons qui résulteraient de cette défaillance.

Les comptes rendus de chantier seront diffusés pour procès-verbaux.

Ces documents deviendront contractuels en ce qui concerne les malfaçons et les retards d'exécution qui y seront reportés.

2.4.2 - Programmation des travaux

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre le programme d'exécution des travaux qui définira avec précision les coupures éventuelles de la circulation, afin de permettre d'en faire la demande aux Services gestionnaire de voirie ou les services concernés qui prendront les arrêtés nécessaires. Le programme d'exécution tiendra compte des libérations d'emprises ponctuelles échelonnées dans le temps et des travaux pouvant se dérouler concomitamment à ceux prévus au présent marché.

Le Maître d'œuvre retournera ce programme aux entrepreneurs, soit revêtu de son visa, soit, s'il y a lieu, accompagne de ses observations, dans un délai maximal de quinze (15) jours ouvrables. Passé ce délai, le programme sera réputé approuvé. Les rectifications qui seraient demandées à un entrepreneur devront être effectuées dans un délai qui lui sera imparti.

2.4.3 - Attachements et constats

a) Attachements de travaux

L'entrepreneur sera tenu de rédiger un attachement des opérations en cours ou terminées pour visa du maître d'œuvre. Ces attachements seront la base des paiements des opérations et/ou des situations de travaux dans le cas de chantier supérieurs à 21 jours ouvrés.

Les attachements seront transmis au maître d'œuvre 15 jours ouvrés avant facturation au maître d'œuvre. Celui-ci renverra sous 10 jours ouvrés l'attachement :

- avec son visa s'il n'y a pas de remarque,
- avec des remarques que l'entrepreneur sera tenu de prendre en compte pour fournir un nouvel attachement sous 5 jours ouvrés.

Les attachements seront accompagnés de tous les documents nécessaires à la validation par le maitre d'œuvre (métrés, plans ou croquis avec les mesures et les cotes de ce qui a été fait, le calcul des surfaces, des volumes et des distances, ...)

L'entrepreneur devra annexer l'attachement de travaux visé par le maitre d'œuvre à la facturation envoyée au maitre d'ouvrage pour paiement.

b) **Constats**

Lorsque cela sera nécessaire, l'entrepreneur devra interpeler le maitre d'œuvre pour effectuer les constats nécessaires aux travaux réalisés mais aussi pour les travaux supplémentaires qu'il pourrait avoir lieu de faire.

Le maitre d'œuvre rédigera les constats en conséquence et les transmettra à l'entreprise dans un délai de 48 heures (hors jours non ouvrés).

2.5 - DOCUMENTS D'EXECUTION

L'Entrepreneur établit, ou fait établir à ses frais par un bureau d'études, les documents d'exécution nécessaires avec notamment :

- plans d'implantation des voiries, signalétique horizontale et verticale.
- plans détaillés des ouvrages spécifiques,
- plans des réseaux existants et à exécutés,
- plan des terrassements et des zones à purgé éventuelles,
- notes de calculs des ouvrages en béton armé,
- plan de trottoir avec cotes projet et calcul des devers, dimensionnement et calcul des structures
- profils en travers
- planning travaux établi en fonction des contraintes du site, des contraintes de circulation et des demandes du maitre d'Ouvrage.

Cette liste de travaux est, bien entendu, non exhaustive.

Dans un délai de 10 jours à dater de la notification de l'approbation de son marché, il soumet ces documents au visa du Maitre d'œuvre en deux exemplaires et accompagnée de tous les dessins, croquis ou aux éléments justificatifs nécessaires à sa compréhension.

Les entreprises cotraitantes et/ou sous-traitantes éventuelles et/ou des autres lots devront transmettre en parallèle à l'entreprise Mandataire les plans d'exécutions que ce dernier devra intégrer pour réaliser la synthèse.

L'entrepreneur devra transmettre au Maitre d'œuvre le plan de synthèse dans les 20 jours à compter de la notification du marché.

L'Entrepreneur est responsable de tout retard dans l'exécution des travaux résultant de la remise tardive de ces pièces ainsi que des corrections et compléments nécessaires pour sa mise au point.

2.6 - IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES OUVRAGES

2.6.1 - Dispositions générales relatives aux travaux de topographie

Pour toutes opérations de topographie que désirera exécuter le Maitre d'œuvre, l'Entrepreneur devra tenir à la disposition de celui-ci le matériel et le personnel qualifié nécessaires.

Les frais engagés par l'Entrepreneur à cet effet seront compris dans le prix forfaitaire prévu à cet effet dans le bordereau des prix unitaires.

2.6.2 - Implantation et nivellement des ouvrages

Le piquetage général des travaux est à la charge de l'entrepreneur. Pour ce faire, il disposera de points de calage altimétriques et planimétriques à fournir par le maitre d'ouvrage. La limite de propriété entre le Conseil Général et les riverains sera implantée par les services du Conseil Général.

L'entreprise procédera à ses frais et en présence du Maitre d'œuvre, au piquetage des aménagements au moyen de piquets numérotés solidement fixés au sol et dont les têtes seront raccordées en plan et en altimétrie aux repères fixes existants. Les implantations devront tenir compte des indications des plans, notamment en ce qui concerne le respect des calepinages au sol et la position des ouvrages de surface (regards, chambres, grilles, seuil d'habitation...).

Le plan de piquetage correspondant sera remis au Maitre d'œuvre avant le début des travaux. L'entreprise sera tenue de veiller à la conservation des piquets en place.

Si le piquetage s'avère être déplacé, falsifié, effacé ou supprimé par la faute d'une autre entreprise ou d'un tiers, l'entrepreneur aura à sa charge son rétablissement ou son remplacement, si l'avancement des travaux l'exige, et ce compte tenu des dispositions précédentes. Aucune indemnité ne pourra être réclamée par l'entreprise à ce sujet.

Si des erreurs étaient faites dans le nivellement, les implantations et la finition des côtes, l'Entrepreneur en aurait la complète responsabilité et devrait en subir les conséquences.

2. 7 - EXPLOITATION SOUS CIRCULATION DU CHANTIER

L'entreprise établira le dossier d'exploitation sous circulation du chantier pendant la période de préparation : plans de signalisations, moyens et méthodes, etc.

L'exploitation sous circulation du chantier comprend la signalisation spécifique au droit des ateliers d'application, la signalisation générale du chantier et les mesures permettant d'assurer :

- Les risques au personnel et aux tiers,
- Les risques à l'usager : protection des usagers sur une ou plusieurs voies : séparateurs lourds, grillages, etc.,
- La gestion de la circulation : mise en place d'une signalisation spécifique et adaptée, d'alternats, basculements, etc.,

L'Entrepreneur sera responsable de toutes les dégradations occasionnées aux ouvrages et aux réseaux de toutes natures existants sur et sous l'emprise du Domaine Public.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la présence éventuelle de canalisations d'eau, d'électricité, d'assainissement et de câbles téléphoniques situés dans l'emprise des travaux.

L'Entrepreneur devra repérer la position de tous les ouvrages et se renseignera pour cela, préalablement au commencement des travaux, auprès des Administrations et des Services intéressés. L'entrepreneur devra respecter les observations ou recommandations des agents des Services Publics habilités à cet effet, dans le but d'éviter des coupures intempestives.

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

Aucune indemnité ne pourra être réclamée à ce sujet. L'étalement des fouilles et l'interdiction d'emploi d'engins mécaniques de terrassement au voisinage des canalisations pourront être prescrits.

2. 8 - PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur assurera la protection de ses ouvrages, jusqu'à la réception des travaux. L'absence momentanée de l'entrepreneur sur le chantier ne pourra être invoquée par lui, pour justifier un défaut de protection ou la disparition de celle-ci.

En conséquence de ce qui précède et dans tous les cas où l'entreprise auteur des dégradations n'aura pu être identifiée avec certitude, l'entrepreneur assurera les frais de réparation, de réfection partielle ou totale de ceux de ces ouvrages que le Maître d'œuvre jugerait inacceptable. Ces frais s'étendront éventuellement aux ouvrages connexes résultant de la dépose et de la repose de l'ouvrage en question.

Dans tous les autres cas, les mêmes frais seront imputés à l'entreprise auteur de la dégradation et seront déduits des sommes lui restant dues, à la réception des travaux.

2.8.1 - Protection contre les eaux de ruissellement

L'Entrepreneur devra, sous sa responsabilité, organiser le chantier de manière à le débarrasser des eaux de toute nature, à intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux ouvrages.

Il aura la charge d'assurer tous les épuisements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement du chantier, de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec. Ces sujétions feront partie des aléas normaux de l'Entrepreneur et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale.

L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation, ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou de tout autre dommage qui pourraient résulter des arrivées d'eaux consécutives aux phénomènes atmosphériques.

2.8.2 - Dispositions particulières

L'entrepreneur aura à sa charge tous les travaux ou ouvrages d'épuisement ou d'assèchement de quelque origine, nature ou importance qu'ils soient, nécessaires pour la bonne marche du chantier.

Avant l'exécution définitive des trottoirs et piétonniers, l'entrepreneur devra s'assurer de la bonne qualité des remblais.

En outre, il ne pourra se prévaloir d'aucune réclamation des dépenses qui seraient occasionnées par :

- l'obligation de travaux et ouvrages provisoires et leurs suppressions ultérieures,
- la mise à disposition tardive de certaines parcelles ou zones de terrain,

- l'obligation de maintenir la continuité des réseaux existants,
- le fait que le planning des travaux soit susceptible de l'obliger d'effectuer ses prestations en plusieurs phases.

L'entrepreneur devra exécuter un travail complet dans les règles de l'Art, conforme aux normes en vigueur.

Aucune prestation supplémentaire que celles prévues, ne pourra être réclamée par l'entreprise.

Toutes les prestations dues aux sujétions du chantier sont considérées comme prévues dans les prix.

Si des ouvrages ou des cavités quelconques sont mis à jour, en cours de travaux, ces ouvrages seront bouchés ou démolis par l'entrepreneur qui effectuera les enquêtes nécessaires pour s'assurer de leur non-utilité.

Concernant les travaux sur le réseau France Telecom, l'entrepreneur devra respecter scrupuleusement les conventions passées entre le Maître de l'Ouvrage et France Telecom. Ces prestations sont réputées être incluses dans les prix remis par les entreprises.

2. 9 - SIGNALISATION PROVISOIRE DE CHANTIER

L'Entrepreneur sera tenu d'implanter tous les panneaux ou barrières de protection au pourtour de l'opération.

Les panneaux devront indiquer les déviations éventuelles, les dangers, les rétrécissements, les sens de circulation, les sens interdits, les interdictions de stationnement, etc.... Des barrières de protection matérialiseront l'enceinte de chantier, tranchées, etc. ...

L'Entrepreneur sera tenu d'avoir en réserve le nombre d'éléments nécessaires au maintien de la signalisation de l'ensemble du chantier pendant toute la durée des travaux. L'entretien et le remplacement éventuel de toute la signalisation seront à la charge de l'Entrepreneur. Tous les panneaux devront être en bon état et tenus propres afin qu'ils soient toujours lisibles et visibles.

Les supports devront être lestés ou calés pour ne pas être renversés par un vent ou un déplacement d'air trop fort.

L'Entrepreneur demeurera responsable vis-à-vis des tiers, des accidents de toute nature qui résulteront de mesures de signalisation insuffisantes.

2. 10 - REMISE EN ETAT DES LIEUX

Outre le repliement du chantier, l'Entrepreneur devra réparer toutes les dégradations qu'il aura causées, et d'une façon générale remettre en état les lieux où son activité s'est exercée. Les frais correspondant seront compris dans le prix forfaitaire d'installation et de repliement de chantier.

En plus, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'Entrepreneur devra débarrasser le chantier et ses abords de tous les matériaux, débris, gravats, etc. déposés à l'occasion de ses propres travaux.

L'Entrepreneur devra veiller à ce que le chantier et les voies empruntées soient toujours dans un bon état de propreté.

2. 11 - RECEPTION

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que l'emprise des travaux restera sous sa responsabilité jusqu'au prononcé de la réception ou le levé des éventuelles réserves.

2. 12 - MAINTIEN EN ETAT DES VOIES ET RESEAUX

L'entreprise prendra toutes les précautions pour maintenir le libre accès aux propriétés riveraines.

L'Entrepreneur sera responsable, jusqu'à l'expiration du délai de garantie, du maintien en bon état de service des voies, réseaux, ouvrages, clôtures et installations de toute nature, publiques ou privées, affectées par les travaux proprement dits, notamment lors de basculements de circulation ou par le déplacement de ses engins. Il devra de ce fait, faire procéder à tous les travaux de réparation, de réfection ou de nettoyage nécessaires.

L'Entrepreneur sera tenu de débarrasser les voies publiques des terres et des boues provoquées par le passage de ses camions, et de maintenir les abords du chantier dans un état de propreté normal. Son attention sera attirée à cet effet, sur l'application du paragraphe IV de l'article 471 du Code Pénal, relatif au nettoyage des chaussées et trottoirs souillés par les camions. Les services gestionnaires de la Voirie pourront effectuer eux-mêmes ces nettoyages si nécessaire, aux frais de l'Entrepreneur.

En cas de carence de l'Entrepreneur, le Maître d'œuvre pourra prendre, aux frais de l'Entrepreneur, les mesures nécessaires, après mise en demeure restée sans effet.

2. 13 - TOLERANCES D'EXECUTION

Les tolérances d'exécution prévues au présent C.C.T.P. seront considérées comme les limites à ne pas dépasser. Tous les ouvrages qui présenteraient des écarts par rapport aux valeurs indiquées dans ces textes pourront être démolis à la demande du Maitre d'œuvre ou repris, sans que les reprises nuisent en quoi que ce soit aux ouvrages voisins.

Ces travaux seront à la charge de l'Entrepreneur, qui en supportera les frais.

2. 14 - DOCUMENTS À FOURNIR APRES EXECUTION

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

Les plans de récolements seront demandés, un dossier DOE devra être établi par l'entreprise et comporter les éléments suivants :

- plan de masse indiquant la nature des différents revêtements et ouvrages,
- plan de nivellement,
- notes de calcul des différents ouvrages, des structures de chaussées,
- fiches techniques des matériaux / matériel utilisés tels que sable, terre, béton, etc....,
- les différents procès-verbaux de réception émis par les concessionnaires,

Sur un fond de plan, l'entreprise reportera à ses frais, les ouvrages en coordonnées LAMBERT et en nivellement NGF. Cette opération devra être exécutée par un Géomètre Expert agréé par le Maitre d'œuvre. Le report des ouvrages devra se faire au fur et à mesure de l'avancement des travaux, de sorte que chaque décompte mensuel soit accompagné du plan de récolement sur lequel seront reportés, en cumulé, les travaux concernés par ledit décompte et ceux s'appliquant aux décomptes antérieurs. Ces plans devront être dressés par le Géomètre Expert aux frais de l'entreprise et visés par le Maitre d'œuvre.

Le plan de récolement devra être visé par le Maitre d'Œuvre. Sa remise conditionnera la prononciation de la réception sans préjudice des réserves pouvant être faites par le Maitre d'Ouvrage, quant à l'exécution des travaux proprement dits.

Ces plans, au 1/200e devront être remis en 5 exemplaires papiers, pour chacune des tranches. Il sera fourni de plus, un exemplaire informatique, sous forme de fichier DXF ou DWG (Autocad). L'expéditeur doit impérativement contrôler la présence de virus dans les fichiers transmis. Seules les compressions de type ZIP sont autorisées, aucune fragmentation de fichiers n'est autorisée. Les données de nivellement seront rattachées en NGF. Ils devront respecter strictement le cahier des charges du SIG type de la Commune, le cas échéant.

Les différents éléments devront se trouver sur les couches différentes suivant leur catégorie.

Le Maitre d'Ouvrage se réserve le droit de faire vérifier les plans de récolement par un Géomètre Expert de son choix et si nécessaire contradictoirement avec celui de l'entreprise.

Cette vérification pourra s'effectuer par sondages, à raison de sondages, les emplacements de ces sondages étant désignés par le Maitre d'œuvre et à sa diligence.

Dans la limite ci-dessus visée, les frais de vérifications sont à la charge de l'entreprise.

Les marges de tolérance dans les erreurs pouvant apparaître sont celles fixées par l'ordre national des géomètres experts et seront fonction de la précision demandée.

Le Maitre d'Ouvrage, ou le Maitre d'œuvre, pourra exiger des sondages supplémentaires.

Dans le cas où les erreurs seraient supérieures aux marges de tolérance indiquées plus haut, les frais complémentaires pour mise en conformité seront à la charge de l'entreprise. Dans le cas contraire ils seront à la charge du Maitre d'Ouvrage.

Les plans de récolement devront faire apparaître :

- **Pour la voirie :** les axes de voies et les limites d'emprise, les cotes NGF d'axe et de limite des accotements des ouvrages d'art, les rayons de courbure avec leurs sommets et leurs tangentes, les pentes et rampes, les cotes projets, le positionnement des murs et leur implantation altimétrique et tous détails se rapportant aux travaux.
- **Pour le réseau pluvial:** les cotes NGF des radiers et des tampons, ainsi que la distance entre regards, les pentes en %, les diamètres et nature des canalisations et tous les détails se rapportant aux travaux du réseau public. L'ensemble des plans reportant les dimensions des bassins, le descriptif du matériel employé et des ouvrages de surverse.

Il est rappelé qu'aucune réception ne pourra être effectuée sans la fourniture des plans de récolement définitifs et approuvés, ainsi que des PV d'essais.

2. 15 - MATERIAUX ET MATERIELS

2.15.1 - Provenance des matériaux et des matériels

Tous les matériaux, matériels et liants seront fournis par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires pour disposer du matériel en temps voulu. Tout retard pris dans l'exécution des travaux liés à un souci de livraison de matériel ne pourra être considéré comme tel vis-à-vis des délais d'exécution du chantier imposés dans le bon de commande sauf si le matériel doit être préalablement choisi par le Maitre d'œuvre.

Les matériaux et matériels destinés à la réalisation des ouvrages proviendront de carrières, sablières ou usines agréées par le Maitre d'œuvre avant leur mise en œuvre. Ils devront être toujours approvisionnés assez longtemps à l'avance et en quantité suffisante pour que la réception puisse être faite au moins huit jours avant l'emploi sur le chantier.

À cet effet, dans un délai maximum de huit jours à dater de la demande qui lui sera faite, l'Entrepreneur devra faire connaître les provenances exactes des matériaux ainsi que ses disponibilités éventuelles en fourniture répondant aux spécifications imposées. L'Entrepreneur devra fournir au préalable les analyses de granulométries et les caractéristiques des matériaux à approvisionner. Les caractéristiques des matériaux devront correspondre aux critères exigés dans le CCTP.

Tout matériau présentant un défaut quelconque sera refusé et remplacé aux frais de l'Entrepreneur dans les délais qui lui seront impartis.

L'Entrepreneur aura la possibilité d'utiliser pour ses travaux :

- des matériaux, matériels, machines, appareils, outillages, et fourniture d'origine étrangère,
- des matériaux ayant des provenances et caractéristiques différentes de celles précisées ci-après dans le présent C.C.T.P.

Il devra toutefois, en demander préalablement l'accord au Maitre d'œuvre quinze jours au moins avant leur emploi ou leur mise en œuvre.

Toute livraison anticipée sera faite aux risques et périls de l'Entrepreneur notamment en cas de vol. Celui-ci sera tenu de communiquer à tout moment au Maitre d'œuvre, les documents permettant d'authentifier la provenance des fournitures.

2.15.2 - Qualité des matériels et matériaux

Tous les matériaux et matériels seront conformes aux normes AFNOR en vigueur, aux fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales, et aux Cahiers des Prescriptions Communes applicables aux Marchés Publics de Travaux.

Lorsque les matériaux et matériels n'auront pas reçu un agrément ministériel, l'Entrepreneur sera tenu de fournir au Maitre d'œuvre les échantillons et prototypes des matériaux et matériels qu'il comptera utiliser.

Les fournitures devront résister sans dommage aux conditions extérieures et aux contraintes qu'elles seront appelées à supporter en service et au cours des essais.

L'agrément des matériaux et matériels sera prononcé après les essais, ceux-ci se dérouleront en deux phases, décrits dans les deux articles suivants.

2.15.3 - Essais d'agrément

Avant tout commencement des travaux, les essais d'agrément auront pour objet de permettre au Maitre d'œuvre de s'assurer que les matériaux et matériels dont l'utilisation sera envisagée par l'Entrepreneur, satisferont bien aux conditions du présent C.C.T.P, au C.C.T.G et au C.P.C applicables aux marchés publics des travaux.

A défaut par l'Entrepreneur de produire des procès-verbaux d'essais effectués par les services qualifiés, le Maitre d'œuvre pourra prescrire des essais sur prélèvements aux carrières, sablières ou en usines.

Dans le cas de refus de matériaux ou matériels, ceux-ci seront transportés en dehors du chantier par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans un délai qui lui sera fixé par le Maitre d'œuvre lors de la décision de refus.

2.15.4 - Essais de contrôle

Le Maitre d'œuvre pourra exiger le prélèvement du nombre d'échantillons qu'il jugera nécessaire pour présenter la qualité moyenne des diverses fournitures et qui serviront aux analyses et essais de laboratoire, toutes ces opérations étant effectuées aux frais de l'Entrepreneur.

Ces essais auront lieu en cours d'exécution des travaux. Ils auront pour objet de vérifier que les matériaux et matériels approvisionnés par l'Entrepreneur manifesteront bien les qualités constantes et conformes à celles stipulées par le Marché.

Faute par l'Entrepreneur de se conformer à cette prescription, il sera procédé d'office à l'enlèvement de ces matériaux ou matériels par un autre Entrepreneur, après accord du Maitre d'œuvre, aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur sans qu'une mise en demeure préalable ne soit nécessaire.

Le Maître d'œuvre pourra exiger tous sondages sur les travaux exécutés pour constat de dimensions, épaisseur, etc. ... L'entreprise aura à sa charge la démolition éventuelle, l'évacuation et la réfection de l'ouvrage non conforme aux directives fixées par le présent C.C.T.P.

Ces essais pourront être réalisés par l'entreprise elle-même (autocontrôle). En cas de doute ou d'ambiguïté sur les résultats, le Maître d'œuvre pourra demander à l'entreprise de réaliser les essais par un organisme extérieur, indépendant, au frais de l'entrepreneur et autant de fois que nécessaire.

3 - CARACTERISTIQUES, ORIGINE ET DESTINATION DES MATERIAUX ET PRODUITS

3.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX

L'entrepreneur sera tenu de la justifier au moyen de bons de livraison signés par le responsable de la carrière ou de l'usine ou, à défaut, par un certificat d'origine et autres preuves authentiques.

Pour les matériaux et produits dont la nature et la provenance ne sont pas précisées au présent CCTP, l'entrepreneur devra en soumettre l'agrément au Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel en faisant apparaître clairement : les natures, provenances et caractéristiques, ainsi que les contrôles qu'il se propose de faire.

Si, au cours des travaux, l'entrepreneur demande à modifier la provenance de certains matériaux ou produits fixés par le marché, le maître d'œuvre pourra lui en donner l'autorisation à condition que la qualité des matériaux ou produits de nouvelle provenance soit au moins égale à celle initialement prévue.

Dans ce cas, une nouvelle série d'essais sera exécutée et la demande de l'entrepreneur devra être formulée 1 mois avant l'emploi des nouveaux matériaux.

3.2 - MATERIAUX POUR CORPS DE CHAUSSEE ET TROTTOIR

3.2.1 - Généralités

Ces matériaux peuvent intéresser la chaussée, les accotements les trottoirs et les îlots directionnels.

L'Entrepreneur fournira à l'agrément du Maître d'œuvre, les différents granulats. Les essais préliminaires d'agréments sont à la charge de l'Entrepreneur et comprennent pour chaque catégorie et coupures de granulats :

- la détermination de la proportion d'éléments concassés,
- la mesure de l'indice de plasticité,
- La valeur de bleu de sol,
- la détermination du coefficient de Los Angeles,
- la détermination du fuseau granulométrique.

Toute la fabrication relative à chaque coupure devra être comprise dans les fuseaux de production.

Les spécifications concernant la granulométrie, la propreté (équivalent de sable et propreté superficielle des gravillons), la dureté etc. seront celles définies dans la directive précitée.

Les essais préliminaires, à la charge de l'entrepreneur, comprendront aussi l'établissement, pour les matériaux à courbe continue, les courbes PROCTOR.

Sont applicables, les dispositions :

- du fascicule 23 du CCTG « fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées »,
- du fascicule 24 du CCTG « fournitures de liants hydrocarbonés »,
- du fascicule 27 du CCTG « fabrication et mise en œuvre des enrobés »,
- des normes NF EN 13285, NF P 98-138, NFP 98-150 et toutes les normes auxquelles elles font référence.

3.2.2 - Grave non-traitée 0/31,5

Les spécifications techniques principales de ce matériau sont les suivantes :

- granulats calcaires, silico calcaires, ou de nature éruptive,
- indice de plasticité non mesurable,
- équivalent de sable supérieur à 30,
- Los Angeles inférieur à 35,
- indice de concassage supérieur à 60 %,

- sensibilité au gel 25°,
- fuseau granulométrique.

Graves non traitées sableuses				Graves non traitées grenues		
TAMIS	MAXI	MINI		TAMIS	MAXI	MINI
40	-	100		-	-	-
31,5	100	85		31,5	-	100
20	90	62		20	100	85
14	90	55		-	-	-
10	70	40		10	77	47
6,3	59	31		6,3	60	35
4	52	25		4	49	26
2	43	20		2	38	18
0,5	27	10		0,5	22	6
0,2	17	5		0,2	15	3
0,08	10	2		0,08	10	2

3.2.3 - Contrôle des matériaux

Il pourra être procédé au contrôle permanent du matériau à raison d'une série par lot de 500 m³ comprenant :

- contrôle de granularité,
- mesure d'équivalent de sable,
- contrôle du taux de concassage.

Ces essais sont effectués aux frais de l'entrepreneur

3.2.4 - Grave reconstituée humidifiée 0/20

La GRH proviendra d'une centrale agréée par le Maître d'œuvre.

La GRH sera de la grave concassée 0/20.

Les granulats seront fabriqués en deux fractions, 0/6 et 6/20.

3.2.5 - Caractéristiques intrinsèques des gravillons

Les gravillons appartiendront à la catégorie C, définie par la norme N.F.P 18-321. Une compensation des valeurs entre L.A (Los Angeles) et M.D.E. (Micro Deval Humide) est admise dans la limite de 5 points.

3.2.6 - Caractéristiques de fabrication des gravillons

Les gravillons pour graves doivent appartenir à la catégorie 1 définie par la norme N.F.P. 18-321.

3.2.7 - Caractéristiques des fractions 0/6 et 6/20

Le fuseau de régularité du matériau 0/6 devra s'inscrire dans le fuseau de spécifications ci-après.

3.2.8 - Granularité

Le fuseau de régularité du matériau 0/6 devra s'inscrire dans le fuseau de spécification ci-après.

	Tamisé au moins %	Tamisé au plus %	Ouverture de régularité
8	100		
6,3	80	100	

4	65	95	14
2,	48	80	12
0,5	26	51	10
0,315	20	42	8
0,2	13	32	7
0,08	2	12	6

Le pourcentage de fines sera au maximum de 11%.

La granularité de la fraction 6/20 sera conforme aux spécifications suivantes :

Pourcentage maximum tamis d (mm) (1)	Pourcentage maximum tamis D (mm) (2)	Somme maximum (1) + (2)	Pourcentage passant au tamis d+D/2 (mm)	Pourcentage passant au tamis 0,63d	Pourcentage passant au tamis 1,25D
10	10	18	Compris entre 33 et 66	2	100

L'application à chaque tamis de contrôle des tolérances de régularité définira le fuseau de contrôle de régularité, qui devra être entièrement inclus dans le fuseau de spécifications.

Un minimum de Quatre-vingt-quinze pour cent (95%) de la production devra être inclus dans le fuseau de régularité.

3.2.9 - Reconstitution

Le fuseau de régularité du matériau 0/20 reconstitué devra s'inscrire dans le fuseau de spécifications suivantes:

Dimensions tamis en mm	Tamisât au moins %	Tamisât au plus %	Ouverture de régularité
25	100		
20	85	100	
14	64	94	
10	52	82	+/- 10
6,3	40	69	+/- 8
4	32	60	+/- 7
2	25	50	+/- 6
0,5	12	30	+/- 4
0,2	6	20	+/- 3
0,08	0	8	+/- 2

- Les spécifications complémentaires suivantes sont exigées :
- Dureté = 1
- Indice de concassage = 100
- Coefficient d'aplatissement < ou = 30.

L'entrepreneur doit soumettre la composition des graves au Maître d'œuvre 15 jours au moins avant tout début de fabrication.

3.2.10 - Graves traitées

Ne sont indiqués au présent article que les produits et celles de leurs caractéristiques, non indiqués dans les textes de référence cités en tête du présent article et aux textes ci-dessous.

Les constituants de graves traitées satisferont aux caractéristiques éditées par le S.E.T.R.A. :

- dans sa directive de Juin 1985 pour les graves bitumes,
- dans sa directive de Juin 1983 pour les graves traitées aux liants hydrauliques.

3.2.11 - Revêtements superficiels

Sous le vocable de revêtements superficiels sont aussi regroupées les couches d'imprégnation, de cure, d'accrochage etc.

a) **Granulats**

Les granulats strictement définis dans la description des travaux et les dessins joints au présent dossier, pourront être des granularités suivantes : 4/6, 6/10, 10/14.

b) **Provenance**

Les granulats seront fournis par l'entreprise. Ils proviendront de carrières agréées par le Maître d'œuvre.

Les granulats seront conformes aux prescriptions :

- de la circulaire n° 77.186 du 26 janvier 1977 relative à une instruction provisoire traitant des granulats routiers,
- au fascicule n° 23 du CCTG
- aux spécifications relatives aux granulats pour chaussées (directive d'avril 1984).

Ils seront agréés après essais préliminaires.

c) **Caractéristiques des granulats**

Les granulats seront de catégorie B1 définie par la norme NF.P.18.321.

d) **Classes granulaires d/D**

- Les granularités seront de 6/10 pour les enduits mono couches simple gravillonnage.
- Dans le cas de supports mous ou lorsque les risques de formation de verglas sont importants on pourra avoir recours au gravillon 10/14.
- Elles seront de 10/14 et 4/6 pour les enduits mono couche double gravillonnage et les enduits bicouche.
- Dans le cas de chaussées en milieu péri urbain ou la macro-texture n'est pas le premier but recherché on pourra avoir recours aux granularités 6/10 et 4/6 pour la réalisation des bicouches.

Essais :

Le nombre minimal d'essais par lots de 200 m³ sera de :

- Granularité : deux
- Propreté : deux
- Dureté : un
- Forme : un

Les frais correspondants seront à la charge de l'entreprise.

e) **Granulométrie**

GRANULATS				
Spécification	Mailles	10/14	6/10	4/6
Refus au tamis de	18 mm	0	-	-
	14 mm	< 20 %	-	-
	12,5 mm	-	0	-
	10 mm	-	< 15 %	-
	8 mm	-	-	0
	6,3 mm	-	-	< 20 %
Passant au tamis de	12,5 mm	Compris entre 52 et 77 %		
	10 mm	< 20 %		
	8 mm		compris entre 37 et 62 %	
	6,3 mm	< 3 %	< 15 %	
	5 mm			compris entre 30 et 55 %
	4 mm			< 20 %
	2,5 mm			3 %

f) **Dureté**

Résistance à la fragmentation et aux chocs :

- essais Los Angeles (L.A.).

g) **Propreté**

La proportion d'éléments passant au tamis de 0,5 mm sera inférieure à 0,5 %.

h) **Angularité**

Les granulats seront constitués d'éléments concassés. Il doit exister au minimum un rapport de 4 entre la dimension minimale du granulat roulé d'origine et la dimension maximale du granulat concassé.

i) Coefficient d'aplatissement

C'est la proportion (A) des éléments contenus dans les matériaux pour laquelle :

G (grosseur de granulat)

----- > 1,58

E (épaisseur)

Par dérogation à la norme NF.P.18.321 on admettra $A < 15$.

j) Résistance au polissage

Le coefficient de polissage accéléré (C.P.A.) > 0,50

k) Résistance à l'usure

Le coefficient Micro-Deval en présence d'eau (M.D.E.) sera inférieur ou égal à 15.

l) Essais

Le nombre minimal d'essais par lots de 200 m³ sera de:

- granularité : deux
- Propreté : deux
- Dureté : un
- Forme : un

Les frais correspondants seront à la charge de l'entreprise.

m) Liants

Ils répondront aux normes définies au chapitre 1 de la 2ème partie du fascicule 24 du C.C.T.G.

Ils seront des types suivants :

n) Imprégnation

Émulsion cationique sur stabilisé à 45 % de bitume 180/220.

o) Cure - Accrochage

- Pour bétons bitumineux classiques, continus ou non : émulsion cationique à 60% de bitume 80/100.
- Pour bétons bitumineux très minces : bitume élastomère d'un type agréé par le maître d'œuvre.

p) Mono et bicouche

- Bitume goudron 2.500,
- Bitumes fluxés 1.200/1.600,
- Émulsion cationique à rupture rapide à 60 % de bitume 180/220.

Le choix et la catégorie de viscosité seront fixés suivant les directives du Maître d'œuvre, en fonction notamment des conditions de circulation et climatiques et de la structure de l'enduit (pas de mono couche à l'émulsion, pas de bicouche aux liants ANHYDRES).

L'Entrepreneur prendra livraison du liant à l'usine de production et en assurera le transport.

q) Contrôle des liants

L'Entrepreneur s'assurera que les caractéristiques des liants, (nature, viscosité, teneur en eau etc.) sont conformes aux spécifications du présent cahier.

À cet effet, il procédera à ses frais à des essais de contrôle dont le nombre sera limité à UN par journée de travail.

Le prélèvement sera effectué contradictoirement entre le représentant du Maître d'œuvre et un représentant qualifié du fournisseur ou de l'entreprise.

Chacun des essais comportera au moins :

- une mesure de viscosité pour les liants anhydres,
- une mesure de la teneur en eau pour les émulsions.

Les essais de distillation et de pénétrabilité à 25° C sur le liant résiduel ne seront effectués qu'en cas de doute ou de vérification poussée.

Les résultats des essais seront communiqués au Maître d'œuvre et devront être conformes au fascicule 24 du C.C.T.G. et pour les catégories de liant qui ne figurent pas, ils devront être conformes aux normes AFNOR expérimentales :

T - 65.000 ; T - 65.003 ; T - 65.004 et T - 65.011.

r) Dopes et correcteurs

Le recours au dopage d'interface après accord du Maître d'œuvre sera notamment justifié par des conditions atmosphériques incertaines telles que risques de pluie ou les travaux en arrière-saison, ou lors de l'utilisation de granulats détremés avec des bitumes fluxés.

Les produits de dopage seront alors fournis par l'Entrepreneur et à ses frais. Il devra également soumettre au Maître d'œuvre la nature et les conditions d'emploi de ces produits.

Le dopage dans la masse des bitumes fluxés est obligatoire. Il sera effectué par le fournisseur.

3.2.12 - Clapicette traitée

A ce matériau sera ajouté un liant stabilisant destiné à le consolider et à le stabiliser durablement.

L'étude du fuseau granulométrique devra être réalisée conjointement avec le fournisseur du stabilisant afin de garantir la durée de vie du revêtement fini. Le liant stabilisant sera de type « ciment de verre » ou similaire. Le liant agit par une prise hydraulique immédiate, relayée par des prises pouzzolaniques (SiO₂ 70% minimum) et des prises propres au verre (sous forme degels). Il sera garanti sans laitier, ni cendre volante.

Les résistances mécaniques et les portances des matériaux traités avec ce liant augmenteront à long terme (encore après 180 jours). Le liant permettra de conserver la couleur naturelle des granulats utilisés et d'apporter des propriétés d'autoréparabilité de la chape réalisée en cas de petits désordres.

s) **Spécifications du liant**

- Refus de micronisés de tri optique de verre sodo-calcique > 80 %.
- Réactifs fortement basiques > 18 %.

t) **Performances mécaniques**

- Résistance à la compression en sol naturel extérieur supérieur à 4 Mpa / 90 jours supérieur à 12 Mpa / 360 jours.
- Propriétés d'autocicatrisation de la chape réalisée grâce à la formation progressive de gels propres au verre.

u) **Dosage du liant**

Le liant stabilisant « ciment de verre » sera dosé en fonction des performances à obtenir et à la période de mise en œuvre.

v) **Couleur**

Un échantillon sera proposé pour validation au Maître d'œuvre.

Toute variation de qualité et d'aspect dans l'approvisionnement en cours de chantier entraînera le refus ou la dépose aux frais de l'Entrepreneur des éléments non conformes aux témoins approuvés par le Maître d'œuvre.

3.2.13 - Bétons bitumineux

a) **Granulats**

Caractéristiques et qualité des granulats

Les caractéristiques et la qualité des granulats seront conformes à celles prévues :

- par le fascicule 27 (arrêté ministériel du 2 Août 1974)
- par la circulaire du Ministère de l'Équipement et de l'Aménagement du territoire n° 77.186 du 26 Décembre 1977 (Instruction provisoire traitant des granulats routiers).
- par la norme NF P.18.321 pour les granulats destinés aux travaux routiers.
- Par la norme NF P 98-130 de novembre 1999 pour les bétons bitumineux semi-grenus (BBSG)
- Par la norme NF P 98-138 de novembre 1999 pour les graves bitumes (GB)
- Par la norme NF P 98-140 de novembre 1999 pour les enrobés à module élevé (EME2)
- Par la norme XP P 98-137 de mai 2001 pour les bétons bitumineux très minces (BBTM)
- par la directive SETRA LCPC d'avril 1984 définissant les spécifications relatives aux granulats pour chaussées.
- par la directive SETRA LCPC pour la réalisation des assises de chaussée en grave bitume de septembre 1972 et par la directive SETRA LCPC pour la réalisation des couches de surface en béton bitumineux de septembre 1969.
- par la note technique SETRA LCPC pour la réalisation des enrobés en couche mince de décembre 1979.

Les caractéristiques minimales des granulats doivent être conformes aux spécifications de la norme NF EN 13242, à savoir :

Produits	Caractéristiques minimales			Observations
	de résistance mécanique des gravillons	de fabrication des gravillons	de fabrication des sables	
BBSG	C	III	a	Couche de roulement
BBTM	B	III	a	Couche de roulement
EME2	D	III	a	Couche de base
EME2	E	III	a	Couche de fondation

GB3	D	III	a	Couche de base
-----	---	-----	---	----------------

Caractéristiques complémentaires :

Les granulats pour couche de roulement doivent être issus de roche massive dont la valeur minimale du CPA est 0.50 (ou RPA > 58).

Les opérations de transport, manutention et stockage sont menées conformément aux prescriptions de l'article 4.2.2 de la norme NF P 98-150

Si pour des raisons de propreté, d'adhésivité ou de régularité notamment, il est fait appel à des sables de concassage provenant d'une origine différente de celles des gravillons, ce sable d'apport devra avoir des caractéristiques mécaniques suffisantes : FS < 30 si les gravillons sont de type B et FS < 40 si les gravillons sont de type C et D

L'utilisation de sables de nature calcaire sera limitée aux classes granulaires inférieures à 4 mm. En tout état de cause, les sables devront appartenir à la classe « a » définie par la norme NF EN 12620.

b) Fines d'Apport

Les fines d'apport éventuelles seront définies à partir d'une étude de laboratoire, quand la teneur en fines apportées par les matériaux naturels sera insuffisante. L'Entrepreneur est tenu de prévoir le stockage d'une fine classique en silo (chaux ou ciment), munie de dispositifs d'alimentation et de dosage.

c) Liants

Les liants seront fournis par l'Entrepreneur.

Le liant pour enrober sera du bitume pur 40/50 ou 60/70. Il proviendra d'une raffinerie agréée par le Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur devra s'assurer que la nature et la qualité des liants seront conformes aux stipulations des articles 1 et 2 du Chapitre I de la deuxième partie du fascicule 24 du C.C.T.G.

Pour le contrôle de la qualité des liants, les dispositions de l'article 3-2 du fascicule 27 du C.C.T.G. sont applicables.

Le bitume pour bétons bitumineux sera approvisionné à température de dépotage par l'Entrepreneur en camions citerne à la Centrale de fabrication des bétons bitumineux.

L'Entrepreneur assurera à ses frais l'organisation des livraisons du liant,

L'Entrepreneur devra à ses frais s'assurer en permanence que le bitume fourni est conforme aux spécifications du présent C.C.T.P.

Les dispositions du second alinéa du paragraphe 1 de l'article 3 du fascicule 27 du C.C.T.G. restent applicables.

d) Dopes et Activants

Il n'est pas prévu d'utiliser de dopes ou activants :

L'entrepreneur pourra toutefois en proposer l'emploi, celui-ci étant soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre.

3. 3 - BORDURES EN BETON ARME

Les bordures préfabriquées devront avoir les qualités physiques et mécaniques requises par les normes actuellement en vigueur dont la norme NF EN 1240 et proviendront exclusivement d'une usine ayant obtenu le label de qualité du syndicat des fabricants en béton pour voirie.

Les dimensions transversales des éléments préfabriqués seront celles définies en annexe 1 du fascicule 31 du C.C.T.G.

La longueur des éléments droits type T sera de 1,00 m.

Dans les parties courbes de rayon inférieur à 15 m, il sera fait utilisation d'éléments de bordures de 0,50m de longueur. Pour les rayons inférieurs à 8 m, la longueur des éléments sera réduite à 0,33 m.

Les dimensions de ces éléments courbes proposés par l'Entrepreneur seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre. Les longueurs des éléments courbes de type T sont définies à l'article 6 du fascicule 31 du C.C.T.G.

Les éléments préfabriqués de dimension transversale non conforme à l'annexe 1 du fascicule 31 du C.C.T.G. seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les bordures seront réalisées en béton B30 armé.

Les éléments seront réceptionnés sur chantier par le Maître d'œuvre qui rebutera les éléments défectueux (cassures, fissures, courbures anormales, différence de teinte et d'aspect).

Des prélèvements pourront être effectués sur le chantier et des essais réalisés aux frais du Maître d'œuvre.

3. 4 - CANALISATIONS ET OUVRAGES ANNEXES

3.4.1 - Canalisations gravitaires

De manière générale, les conduites utilisées satisfont aux exigences de la norme NF EN 476 – Novembre 1997 : Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre.

Les tuyaux et raccords admis seront l'un des types suivants :

a) **Tuyaux en PP**

Les canalisations gravitaires en polypropylène seront de type multicouche structure lisse renforcé par substance minérale à joint caoutchouc, collecteurs et branchements DN 160 à 400 mm sont de type SN8 à et conformes à la norme EN 1852-1.

b) **Tuyaux en P.V.C**

Les canalisations gravitaires en PVC à joint caoutchouc, collecteurs et branchements DN 630 à 160 mm sont de type SN8 à et conformes à la norme XP P 16 362.

c) **Tuyaux en PEHD**

Les canalisations en PEHD seront annelées à double paroi, intérieur lisse/extérieur annelé SN8 et conformes à la norme NF EN 13476-3.

d) **Tuyau en béton armé**

Ils seront à joints souples et de série 135 A.

3.4.2 - Murs de tête des ouvrages hydrauliques (têtes de pont ou d'aqueduc)

a) **Ouvrages de tête coulés en place**

Les bétons sont conformes aux prescriptions de l'article 2.12 du présent CCTP.

Les ciments, granulats, sables et adjuvants proviennent d'usines et de gisements soumis à l'acceptation du maître d'œuvre et répondent aux prescriptions de l'article 2.12 du présent CCTP

L'entrepreneur soumet à l'approbation du maître d'œuvre les plans et note de calcul définissant le ferrailage de chaque tête de buse.

b) **Ouvrages de tête coulés préfabriqués**

Les éléments préfabriqués proviennent d'usines soumises à l'acceptation du maître d'œuvre,

Les éléments préfabriqués sont posés sur un béton de pose soumis à l'acceptation du maître d'œuvre et conforme aux spécifications du l'article 2.12 du présent CCTP

c) **Regards, Tampons, Grilles, Accessoires**

1. Les regards dont les dimensions sont standard seront préfabriqués, avec joints Néoprène. L'embase pourra être coulée en place ou éventuellement préfabriquée. Sur autorisation expresse du Maître d'œuvre, ils pourront être coulés en place moyennant toutes les précautions utiles de fini de surface et d'étanchéité. Les radiers auront les formes s'adaptant strictement aux ouvrages y débouchant pour éviter tout remous parasite.

Les autres regards seront coulés en place et subiront les mêmes contraintes que ci-dessus.

2. Les cadres et plaques de recouvrement de bouches d'égout et regards de visite, les grilles pour regard et bouches d'égout, seront en fonte ductile ou en acier, d'un modèle proposé par l'Entrepreneur et accepté par le Maître d'œuvre.

Ils seront conformes aux prescriptions de l'article 28 du fascicule 70 du C.C.T.G. Ils auront une résistance supérieure à 10.000 da N ou 40.000 daN suivant leur destination. Les grilles ainsi que les tampons métalliques des couronnements de regards recevront un revêtement de protection antirouille à base de bitume de goudron. Chaque élément fourni devra comporter une marque dans la masse indiquant sa résistance.

3. 5 - MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT DE TRANCHEE

3.5.1 - Grains de riz 4/6 pour lit de pose

Ce matériau proviendra de galets concassés de Durance ou du Rhône, ou de matériaux de caractéristiques au moins équivalent provenant d'une carrière agréée par le Maître d'ouvrage.

Il sera conforme aux prescriptions :

- de la circulaire 77.186 du 26.01.1977 relative à l'instruction provisoire traitant des granulats routiers,

- du fascicule 23 du C.C.T.G.
- de la directive d'avril 1984 relative aux granulats pour chaussées.

Il sera de la catégorie B.1 définie par la Norme NF.P.18.321.

3.5.2 - Enrobage des canalisations

a) Grave non traitée 0/31,5

Ce matériau aura les caractéristiques principales suivantes :

- Indice de plasticité non mesurable,
- équivalent de sable supérieur à 30,
- Los Angeles inférieur à 35,
- Indice de concassage supérieur à 60%.
- % de fines > 5%
- VBS < 0,2

Sa granulométrie sera la même que celle envisagée pour les couches de fondation de chaussée.

3. 6 - MATERIAUX POUR OUVRAGES

Ces articles sont communs aux petits ouvrages et ouvrages d'art.

3.6.1 - Mortier et béton

Les désignations utilisées pour le mortier et les bétons dans la suite du présent C.C.T.P. ont les significations suivantes :

M : signifie mortier

C : signifie béton courant

Q : signifie béton de qualité

QF : signifie béton de qualité utilisé en fondation

E : signifie béton exceptionnel

Les trois derniers chiffres, qui suivent les lettres traduisent le dosage en ciment exprimé en kilogramme par mètre cube.

a) Ciments pour mortiers et bétons

Le ciment proviendra directement et exclusivement de l'usine dont les produits font l'objet d'un contrôle permanent (marque NF VP).

Conformément aux normes NF.15.301. et 15.303 et aux circulaires ministérielles d'agrément et d'emploi.

Le ciment employé pour mortier, béton et béton armé sera soit du ciment Portland artificiel (CPA) soit du Portland avec addition (CPJ) tous deux de la classe 55 ou 45 pour béton non armé ou 55 R ou 45 R pour béton armé conformes à la norme NF P 15.301 (dernière édition), garantie sans chlore.

Les résistances minimales garanties à la compression seront mesurées conformément à la norme NF P 15.451 (dernière édition).

Dans tous les cas, les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine.

b) Ciments pour petits ouvrages

Les ciments répondront aux critères de la norme P.15.301.

Circuits et distribution des ciments

Les ciments doivent être livrés :

- soit directement par l'usine productrice ou un centre de distribution considéré par l'AFNOR, comme terminal de l'usine,
- soit par un centre de distribution admis à la marque NF_VP à l'exclusion de tout autre organisme de distribution.

L'Entrepreneur doit s'assurer que l'ensemble des opérations de transport et de stockage des ciments, depuis le lieu de distribution contrôlé par le service de vérification de la marque jusqu'à l'introduction dans le malaxeur à béton, sont conçues de manière à éviter tout risque d'atteinte à la qualité des liants, notamment par :

- le mélange entre ciments de nature, de classe ou qualités différentes,
- la pollution du ciment, notamment lors de son transport. Pour les livraisons en vrac, l'Entrepreneur doit nettoyer les conteneurs et éliminer en particulier les résidus de sucre et de nitrate.
- une erreur d'identification du produit.

Les conclusions de ces vérifications seront présentées par écrit au Maître d'œuvre.

c) **Sable**

Il sera conforme aux prescriptions de l'article 5 du fascicule 65 du C.P.C. et correspondra aux normes en vigueur N.F.P n° 18.301, 18.302, et 18.304 (dernière édition).

d) **Nature**

Le sable sera lavé, provenant de rivière ou de carrière, les essais d'identification montreront qu'il n'est pas altérable.

Granularité

La définition des classes o/D ET d/D est conforme à la norme P.18.304 selon la liste ci-dessous :

- M 450 o/2,5
- C 150, C 200, Q 300, Q 350, Q 400, QF 400 o/5
- QF 450, E 400 o/5

Le poids des granulats retenus sur le tamis correspondant à leur seuil supérieur, et le poids des granulats passant à travers le tamis correspondant à leur seuil inférieur seront l'un et l'autre inférieurs à dix pour cent (10%) du poids initial soumis au criblage.

Pour les bétons Q400, QF400, Q350, Q300 et E 400, l'Entrepreneur fournira une courbe moyenne et un fuseau de production qui seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Les tolérances de fabrication sont caractérisées par les variations du module de finesse qui ne devra pas s'écarter de +/- 0,4 de la valeur moyenne pour les bétons Q300, Q350, QF400, Q400, et +/-0,2 pour les bétons E 400.

Propreté

La propreté du sable est définie par la valeur de l'équivalent de sable à vue et à la proportion de fines inférieures à quatre-vingt (80) microns.

Mortiers et bétons	Équivalent de sable (mesure visuelle)		Teneur en fines
	minimum	maximum	
M 450 - C 150 - C 200	65	-	10 %
Q 400 - QF 350 - Q 350	75	-	8 %
E 400	80	95	6 %

Angularité

L'utilisation d'un sable concassé sera subordonnée à une étude de caractères de maniabilité du béton.

Teneur en matières organiques

Les matières organiques ne doivent être qu'en proportion suffisamment faible pour que l'essai colométrique donne une coloration moins foncée que la couleur type définie à l'article 2.4.3.3. de la norme P 18.301. En cas de coloration, il faudra procéder à des essais comparatifs sur mortier normal en utilisant le sable normal et le sable douteux. Les résistances mécaniques, dans ce dernier cas, doivent atteindre au moins 90 % de celles obtenues avec le mortier au sable normal.

Résistance mécanique

Elle est déterminée par l'essai de friabilité. La valeur trouvée pour cet essai doit être inférieure à 25 avec un refus à 0,5 mm supérieur à 10 % pour les bétons E et inférieur à 30 pour les bétons Q.

Stockage

L'Entrepreneur ne pourra utiliser que des sables approvisionnés depuis au moins DEUX (2) jours : en conséquence, la capacité de stockage des différents sables devra correspondre aux moins à la plus forte consommation prévue de DEUX (2) jours de bétonnage.

Si le programme de bétonnage fait apparaître des périodes de bétonnage de plus de DEUX (2) jours consécutifs, l'Entrepreneur devra prévoir le stockage supplémentaire nécessaire.

e) **Granulats moyens et gros**

Les granulats moyens et gros pour bétons devront satisfaire à la norme NFP.18.301 homologuée le 30.09.70.

Nature

Les granulats pour bétons Q 300 et Q 350, seront roulés ou concassés,

Les granulats pour béton armé auront un coefficient de Los Angeles au plus égal à 35,

Les essais d'identification auront montré que les granulats ne sont pas altérables.

Granularité

Les définitions classées d/D seront conformes à la norme P.18.304 selon la liste ci- dessous :

- C 150 - C 200 8/30
- Q 300 4/30
- Q 350 - Q 400 - QF 400 4/20

Le poids de granulats retenu sur le tamis correspondant à leur seuil supérieur et le poids de granulats passant à travers le tamis correspondant à leur seuil inférieur seront l'un et l'autre inférieurs à DIX pour cent (10 %) du poids initial soumis au criblage.

Les tolérances de fabrication sont conformes à celles définies à l'article 2.14 de la norme P.18.304.

Propreté

Les granulats gros et moyens doivent contenir moins de 2 % de grains passant au tamis de 0,5 mm, dans les conditions du mode opératoire LPC. De plus, l'indice de plasticité du passant à 0,5 mm doit être non mesurable, ou l'essai au bleu doit donner une valeur maximale de 0,5 gr de bleu par 100 gr de fines.

Angularité

Les granulats pourront être roulés ou concassés.

Forme

La forme des granulats est caractérisée par le coefficient d'aplatissement. Celui- ci doit être au plus égal à 25%

Stockage

Les granulats moyens et gros pour bétons seront stockés dans les mêmes conditions que les granulats fins.

f) Contrôles des granulats

Les prélèvements seront effectués en présence du Maître d'œuvre sur les lieux de fabrication du béton. Tous les essais de réception du béton seront exécutés par le Laboratoire de l'Entrepreneur.

Le Maître d'œuvre pourra, s'il le juge utile, augmenter le nombre des essais ci- dessous, étant entendu que les frais de ces essais supplémentaires seront à la charge du Maître d'œuvre si le résultat est satisfaisant, à la charge de l'Entrepreneur dans le cas contraire.

Sable pour mortiers et bétons

Il sera exécuté :

- Une (1) mesure de l'équivalent de sable par trente-cinq (35) mètres cube de sable,
- Une (1) mesure de granularité par cinquante (50) mètres cubes de sable,

Avec au moins une (1) mesure de l'équivalent de sable et un (1) contrôle de granularité du sable pour béton de qualité par journée de livraison.

Granulats moyens et gros pour bétons

Il sera exécuté par classe granulaire :

- Une (1) mesure de la proportion en poids de granulat passant au lavage au tamis de zéro cinq (0,5) millimètres, y compris s'il y a lieu, la mesure de l'indice de plasticité des éléments inférieurs à zéro cinq (0,5) millimètres par : cent mètres (100) cubes de granulats.
- Un (1) contrôle de granularité par cent (100) mètres cubes de granulats avec au moins :
- Une (1) mesure de la proportion en poids de granulats passant au tamis de zéro cinq (0,5) millimètres et un (1) contrôle de granularité par journée de livraison.

Réception

En cas de résultat négatif d'un essai effectué en application des paragraphes ci-dessus, le Maître d'œuvre fera procéder aux frais de l'Entrepreneur à deux contre-essais, si le résultat de l'un des contre-essais n'est pas satisfaisant, les matériaux correspondants seront rejetés dans le cas contraire, ils seront acceptés.

Essais facultatifs

Le Maître d'œuvre pourra par ailleurs faire exécuter à ses frais tous autres essais prévus par la Norme NF P.18.301, notamment : pour les sables pour mortier et bétons :

- essais colorimétriques,
- angularité.
- Pour les granulats moyens et gros pour béton :
- détermination du coefficient d'aplatissement,
- porosité,
- résistance mécanique (Los Angeles).

g) Eau de gâchage pour béton

L'eau de gâchage devra présenter les qualités physiques et chimiques fixées par la norme F 18.303, son contrôle se fera dans les conditions de l'article 24.2.3. du fascicule 65 du C.C.T.G.

Elle contiendra moins de 2 gr/l de matières en suspension et de sels dissous ;

Elle sera exempte de produits chimiques tels que sulfates, chlorures et matières organiques ;

Une analyse physico-chimique de l'eau sera effectuée au démarrage du chantier à la diligence et aux frais de l'Entreprise.

h) Adjuvants pour béton

L'incorporation en cimenterie de tout adjuvant dans les liants est interdite.

L'adjuvant éventuellement proposé par l'Entrepreneur pour la confection des bétons devra être agréé par le L.C.P.C. ou figurer sur les listes Ministérielles d'agrément.

L'Entrepreneur devra présenter le certificat d'origine du produit et la date limite au- delà de laquelle il devra être mis au rebut.

L'adjuvant sera garanti exempt de chlore.

i) Béton prêt à l'emploi

Pour la fourniture des bétons, l'Entreprise devra utiliser une centrale agréée par la Maître d'œuvre. La centrale de chantier n'est pas conseillée, mais dans le cas où elle serait inévitable, les contrôles au niveau de la fabrication devraient être renforcés, notamment par l'enregistrement de l'énergie de malaxage et des pesées de matériaux (granulats, ciment, eau).

3.6.2 - Armatures pour béton armé

Les stipulations de l'article 22 du fascicule 65 du CCTG s'appliquent sans restriction.

a) Ronds lisses

Nuance des aciers

Les armatures rondes et lisses seront de la nuance Fe.E.22 ou Fe.E.24 telle que définie au chapitre II du titre I du fascicule 4 du Cahier des Prescriptions Communes. Ils seront dépourvus de calamine et seront conforme à la norme NFA 35015 (dernière édition).

Domaine d'emploi

Ces aciers seront utilisés :

- comme armature de frettage,
- comme barres de montage,
- comme armatures en attente, de diamètre inférieur ou égal à dix (10) millimètres si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage,
- pour les armatures transversales du cadre, (étrier et épingles).
- comme châssis ou râteliers pour câbles de précontrainte.

b) Armatures à haute adhérence

Classe des aciers

Les armatures à haute adhérence appartiendront aux classes Fe.E.40 A et Fe.40 B telles définies au chapitre III titre I du fascicule 4 du C.C.T.G. et qui font l'objet d'une fiche d'identification diffusée par circulaire Ministérielle. Ils seront conformes à la norme NFA.35.016 (dernière édition).

Approvisionnement

Les armatures seront approvisionnées en longueur telle que toute armature transversale ne puisse pas comporter plus de tronçons, que si elle était constituée d'éléments de dix (10) mètres ou que les recouvrements des armatures longitudinales puissent être espacés entre milieux de onze (11) mètres au moins.

Domaine d'emploi

Seuls les aciers Fe.E.40 A pourront être utilisés pour constituer les armatures coudées de diamètre supérieur ou égal à vingt (20) millimètres et les cadres, étriers et épingles, non prévus en rond lisse ci-dessus.

c) **Treillis soudés**

Ils seront conformes à la norme NFA.35.022 (dernière édition). Ils seront approvisionnés en rouleaux standard.

3.6.3 - Produits de cure

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

Dans le cas d'emploi d'un enduit temporaire imperméable, le produit figurera sur une liste Ministérielle d'agréments.

3.6.4 - Coffrages – Blindage - Échafaudages

a) **Bois de coffrage - Blindage - Échafaudages**

Les bois de blindage échafaudages et supports sont choisis par l'entrepreneur dans le cadre des prescriptions de la norme NF 52 001 et dans les catégories correspondantes contraintes calculées.

En cas d'emploi de panneaux de contre-plaqué pour le coffrage des parements, la qualité choisie sera du type à imprégnation spéciale pour bétons.

L'épaisseur minimale de ces panneaux sera de :

- 15 mm pour les surfaces non vues et coffrages ordinaires,
- 20 mm pour les parements.

b) **Profils divers pour coffrages - Blindages - Échafaudages**

Les aciers utilisés seront des laminés marchands, un acier doux soudable, leur nuance sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Ils devront répondre aux prescriptions du titre III du fascicule 4 du CCTG.

En particulier, les caractéristiques mécaniques de ces profils devront satisfaire aux normes NFA 35.501 ou NFA 36.201.

3.6.5 - Badigeon pour parements cachés

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

3. 7 - SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

3.7.1 - Signalisation horizontale

L'ensemble de la signalisation horizontale du présent marche sera prévu en peinture. Les produits de marquage ainsi que les microbilles utilisées en saupoudrage pour la retro-réflexion devront obligatoirement être homologués par le Ministère de l'Équipement.

Il est rappelé qu'un produit non retro réfléchissant mis en œuvre avec adjonction de bille de verre homologuée, n'est pas considéré comme un produit retro-réfléchissant homologué.

Peinture blanche retro réfléchissante 1 RH (marquage des bandes : rives, axiale, zébras,...).

Enduits à froid : retro réfléchissant 2 RH (Flèches, cédez le passage, passage pour piéton).

Pour ces produits l'entrepreneur devra transmettre une fiche d'identification technique avant toute mise en œuvre.

3.7.2 - Durée de vie homologuée des produits

- 30 mois minimum pour les peintures blanches ou jaunes de catégorie 1 RH,
- 48 mois minimum pour les enduits à chaud projeté de catégorie 1 RH,
- 36 mois minimum pour les peintures à deux composants de catégorie 1 RH,
- 48 mois minimum pour les résines à froid deux composants de catégorie 2 RH,
- 48 mois minimum pour les bandes préfabriquées de catégorie 2 RH,
- 6 mois minimum pour les bandes préfabriquées de catégorie TE.

3.7.3 - Signalisation verticale

a) Nature des panneaux

Panneaux de police : retro réfléchissant de classe II, de dimension 700 mm de cote ou 650 (taille normale). Les panneaux seront posés sur des supports galva-thermolaqués, Ø 60 mm obturés à la partie supérieure.

Ils seront montés sur des supports en acier rond de section et de 2,50 m de hauteur hors sol, gainés, surmontés d'un bouchon d'étanchéité. Les supports seront ancrés sur 0,50 m dans un massif en béton non armé arasé à -0,05m du niveau du sol fini.

La provenance des panneaux sera conforme au fascicule spécial 77-59 bis. Dans tous les cas, le matériel mis en place devra avoir reçu l'agrément des Services Techniques de la Ville ainsi que du Maître d'Ouvrage, notamment en ce qui concerne les peintures.

b) Type de panneaux à planter

Les provenances et destinations des matériaux doivent être les suivantes :

Matériaux	Nature	Provenance	Destination
Panneaux circulaires	Aluminium	Usine agréée	
Panneaux triangulaires	Aluminium	Usine agréée	
Panneaux carres	Aluminium	Usine agréée	
Panneaux	Aluminium	Usine agréée	
Support	Acier galvanisé	Usine agréée	
Béton	C25-30	Centrale agréées	Massif de fondation

Normes et projets de normes de référence : XP P 98-531 et XP P 98-532 - 0 à 7.

Les caractéristiques des panneaux, des supports, des fixations, des raidisseurs sont définies dans les fascicules correspondants au type de signalisation SP - SD1 - SD2 - SD3.

L'ensemble des panneaux de signalisation devra être conforme aux normes en vigueur. Toutes les homologations ou certifications devront être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats seront joints à l'offre.

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

Les matériaux et fournitures devront être de première qualité et répondre aux spécifications des paragraphes suivants. Ils seront soumis avant leur emploi, à l'accord du Maître d'œuvre. Les propositions d'agrément doivent être faites en temps voulu afin de ne pas retarder le bon déroulement des travaux. L'acceptation par le Maître d'œuvre ne relève pas l'Entrepreneur de ses responsabilités en matière de qualité et de volume de production.

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

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

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

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

- Béton et mortier :

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

Définition des bétons

Le tableau ci-après donne les caractéristiques des mortiers et bétons suivant leur destination :

Béton C16/20	béton propre	BPS NF EN 206-1 A2 xC2 C16/20 Dmax25 S3 cl 1.0
--------------	--------------	--

Béton C25/30	massif de fondation	BPS NF EN 206-1 A2 xC4 C25/30 Dmax25 S3 cl 0.40
Mortier	enduits, masques, calages, surfaçages, jointoiement d'éléments préfabriqués...	450kg/m3 de ciment CPJ CEM I 52.5.

3.7.4 - Matériel de signalisation verticale

Caractéristiques générales

Les subjectiles seront inoxydables, soit par leur nature, soit par traitement de leur surface.

Tous les panneaux de hauteur d'implantation inférieure à 2,30 m sous panneau, seront pourvus d'angles arrondis de 5 cm de rayon.

Les caractéristiques des panneaux, des supports, des fixations, des raidisseurs sont définis dans les fascicules correspondants au type de signalisation SP. L'ensemble des panneaux de signalisation devra être conforme aux normes en vigueur.

Toutes les homologations ou certifications devront être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats seront joints à l'offre.

Tous les équipements devront être conformes aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière et à l'Arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes (livre I - 1ere, 2eme, 3eme, 4eme, 5eme, 6eme, et 8eme partie) et des modifications apportées par les arrêtés en cours de validité à la date de signature du marché.

Il sera fait application également de la circulaire n°82.31 du 22 mars 1982 relative à la signalisation de direction, à la circulaire n°85.280 du 19 août 1985 (autoroutes concédées), à la circulation n° 93.92 du 19 janvier 1994 concernant le nouveau symbole de signalisation des échangeurs, et à la circulation n° 93.13 des 5 et 6 janvier 1995.

Toutefois, il pourra être demandé à l'entrepreneur de réaliser des panneaux dont le graphisme et les lettrages ne soient pas ceux prévus dans les documents ci-dessus.

Toutes les caractéristiques de la signalisation, aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement, seront rigoureusement conformes aux dessins figurant sur les plans visés lors de la commande.

3.7.5 - Revêtement

Normes de référence XP P 98-520 à NF EN 12899-1

Les panneaux de signalisation sont revêtus d'un film retro-réfléchissant de classe II (haute intensité) conforme aux normes en vigueur.

Les panneaux temporaires seront de classe I, ou de classe II.

Les films utilisés pour la reflectorisation devront obligatoirement faire apparaître en filigrane, la marque du fabricant et devront être conformes aux spécifications des normes. Les certifications des produits seront à joindre à la réponse.

Pour des produits non homologues, le Maître d'œuvre n'acceptera que des produits qui auront fait l'objet « d'une autorisation d'utilisation » délivrée par le Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme. L'entreprise présentera une garantie au moins égale à celle définie pour les films de classe II. Ils seront peints (mats et panneau).

3.7.6 - Fixation des panneaux

Il doit y avoir un point de fixation sur chaque support en haut et en bas de chaque panneau.

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacements horizontal et vertical des points de fixation.

3.7.7 - Balises

Tous les équipements devront être conformes aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière et à l'Arrête du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes (livre I - 1ere, 2eme, 3eme, 4eme, 5eme, 6eme, et 8eme partie) et des modifications apportées par les arrêtés en cours de validité à la date de signature du marché.

Les balises devront être homologuées ou certifiées. Toutes les homologations ou certifications devront être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats seront joints à l'offre.

Tous les signaux seront revêtus d'un film retro réfléchissant conforme aux normes en vigueur.

3.7.8 - Protection des ouvrages en acier

La protection des ouvrages en acier sera faite soit par galvanisation à chaud et peinture en usine, soit par métallisation au pistolet. La protection anticorrosion des éléments d'ouvrages sera réalisée après leur complet achèvement. Les prescriptions applicables sont définies dans le fascicule 56 du C.C.T.G. : protection des ouvrages contre la corrosion.

a) Galvanisation à chaud

La galvanisation sera réalisée par immersion dans le zinc fondu, conformément aux prescriptions de la norme NF EN ISO 1461. La qualité du zinc devra être conforme à celle de la norme NF EN 1179 pour du zinc de première fusion et d'une classe au moins égale à la classe Z6. Le revêtement sera au minimum de cinq (5) grammes par décimètre carre, simple face.

La mise en œuvre de la galvanisation ne devra pas donner aux pièces une flèche de déformation supérieure à trois millimètres (3/1000ème) de leur longueur.

L'Entrepreneur pourra redresser les pièces par un recuit qui ne doit en aucun cas détériorer la galvanisation.

Toute pièce redressée par une action mécanique, à l'aide d'une presse ou autre matériel, sera refusée.

b) Mise en peinture en usine

La préparation de surface de l'acier galvanisé pour mise en peinture sera obligatoirement réalisée au trempé, par voie chimique. Les produits utilisés, ainsi que le processus de préparation, seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Le système de peinture et le procédé de mise en œuvre seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre, étant précisé que l'épaisseur minimum sera de cinquante (50) microns.

3.7.9 - Protection des ouvrages en aluminium

Il ne devra pas y avoir de contact direct entre les alliages d'aluminium et les métaux ferreux et ceux-ci devront être soit peints, soit galvanisés, soit métallisés.

Pour la boulonnerie, des rondelles bimétal ou inox seront utilisées.

Pour les contacts avec d'autres métaux, le constructeur devra préciser, dans une notice jointe à sa note de calcul, les dispositions prévues pour éviter le contact direct entre métaux différents.

3.8 - RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC

3.8.1 - Conditions techniques diverses

L'entrepreneur devra parfaitement connaître les prestations du chantier et signaler immédiatement au maître d'œuvre les anomalies éventuelles qu'il aurait constatées

L'entrepreneur devra assurer la propreté du chantier et à l'achèvement des travaux, l'évacuation des gravats et déchets de toutes natures.

Pendant sa présence sur le chantier, l'entrepreneur aura la responsabilité de la conservation des piquets mis en place pour le compte du maître de l'ouvrage.

S'il y a lieu, il sera tenu au début et à la fin des travaux d'établir contradictoirement avec d'autres entreprises présentes l'état de conservation du piquetage. Le remplacement des piquets manquants sera assuré par le géomètre de l'opération aux frais de l'entrepreneur qui devrait en assurer la conservation.

3.8.2 - Terrassements en tranchées

c) Tranchées pour câbles

Fouille en tranchée, en terrain de toute nature, pouvant être rocheux, profondeur minimale – 90 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation sur voirie et – 80 cm sur trottoir.

L'entreprise dispose d'une étude géotechnique permettant de définir la nature du sous sol.

Le fond de tranchée sera parfaitement nivelé et réglé, criblé de tout caillou de diamètre supérieur à 30 mm, y compris toutes sujétions pour blindage de sécurité, étalement, épuisement des eaux d'infiltration, etc....

Les fouilles pour raccordement aux réseaux existants devront être nivelées et réglées parfaitement, devront respecter les dimensions et les spécifications des concessionnaires, y compris toutes sujétions pour le blindage de sécurité, étalement, épuisement des eaux d'infiltration, etc.

L'enlèvement de toutes les poches de mauvais terrain, et le remplacement par des matériaux nobles (grave concassée 0/315, sable...) purgés de toutes les parties dures sur 10 cm d'épaisseur.

Le retraitement des matériaux excavés pour réutilisation ou à défaut le chargement et l'évacuation des déblais à la décharge contrôlée la plus proche.

d) Remblaiement des tranchées

Les matériaux de remblaiement devront recevoir l'agrément du maître d'œuvre.

Un lit de pose en sable 2/6 sera mis en œuvre en fond de tranchée avant la pose de fourreaux ou déroulage de câbles.

Les canalisations seront enrobées en sable 2/6 jusqu'à 20 cm au dessus de la génératrice supérieure.

La fourniture et la pose d'un grillage avertisseur détectable de largeur 0.30 m. et de couleur rouge.

Le remblaiement de la partie supérieure en grave concassée 0/31.5 par couches successives de 20 cm, l'arrosage et le compactage soigné. Le compactage devra faire l'objet de contrôle par pénétromètre mécanisé et répondra au classement définis au COPREC. Des essais et contrôle par pénétromètre manuel (type Panda ou similaire) pourront être acceptés. Les essais devront être effectués par tronçon de 100 mètres de tranchées remblayées et les résultats seront transmis au maître d'œuvre pour validation avant les travaux de mise en forme de la voirie. Ces essais sont compris dans l'offre de prix de l'entreprise.

L'entreprise devra un réglage final de la tranchée et obtenir des surfaces bien dressées.

Les tranchées sur voirie existantes recevront une réfection définitive type enrobés à chaud 0/6 sauf avis contraire du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre.

3.8.3 - Fourreaux, câbles ET COFFRET DE DERIVATION

e) Fourniture et pose des câbles enterrés

Conducteurs en cuivre rond de type U 1000 R2V, avec isolement PVC

Les câbles répondront aux sections ci-dessous :

- 2 x 16 mm² cuivre
- 3G6 mm² cuivre

Le circuit de terre sera assuré par un câble en cuivre nu de section 25 mm² déroulé en pleine terre.

La câblette devra être isolée de toutes autres terres (terre du neutre basse tension, terre France Télécom), afin d'éviter tout couplage et retour de potentiel par ce conducteur. L'entreprise mesurera la résistivité du sol pour déterminer le périmètre d'isolement.

Les câbles seront placés à 0,20 m de distance minimale de toutes canalisations sauf demande différente des concessionnaires concernés.

Les câbles du réseau d'éclairage seront déroulés sous fourreau annelé rouge type TPC Ø 75 mm, Ø 60 mm en passant par la goulotte de protection mécanique.

Coffret de répartition, dont les dimensions 200 x 300 environ, en plastique pour dérivation de réseaux souterrains éclairage public seront encastrées dans les murs ou façade, y compris plastron pour recevoir bornier et raccordements.

3.8.4 - Matériel d'éclairage

f) Matériel d'éclairage

Le matériel d'éclairage devra répondre aux règles en vigueur et notamment aux règles liées aux conditions climatiques. (Norme Européenne EN 13201)

Le matériel d'éclairage pour les voies sera composé de :

- Ensemble de style 4 faces, simple lanterne - HF 6,00m - 48 W LED comprenant la fourniture, la pose portée ou suspendue, le raccordement électrique



L'entreprise devra raccorder les points lumineux depuis le réseau existant.

3.8.5 - Etudes et plans

L'entrepreneur doit prendre contact avec les concessionnaires et s'informer des sujétions particulières qu'ils sont susceptibles d'imposer.

Il doit effectuer les démarches nécessaires pour les consignations, demandes de raccordement et assister le maître d'œuvre pour la rédaction des documents administratifs. Il doit la constitution du plan d'exécution à l'échelle 1/500° ou 1/250°.

L'entrepreneur doit effectuer l'étude détaillée du réseau, contrôler les sections des câbles et fournir les notes de calculs ainsi que les plans avec les indications complètes des câbles, des appareils.

L'Entrepreneur aura à sa charge la recherche et obtention des autorisations auprès des propriétaires pour les encastresments de coffret, remontées aéro-souterraine et pose de lanternes sur console murale.

3.8.6 - Dossier de récolement

L'entreprise fournira en fin de chantier un dossier complet avec les documents suivants :

- le plan de récolement à l'échelle 1/500° minimum et édité sur format informatique DXF ou DWG.
- le certificat de contrôle par un organisme agréé

3.8.7 - Dossier de réception

L'entreprise fournira également en cinq exemplaires :

- liste et documentation des matériaux et appareils mis en œuvre,
- notice de maintenance et d'entretien des réseaux.

3.8.8 - Contrôles et essais

L'entreprise fera intervenir un organisme de contrôle agréé (type CEP, Veritas, Qualiconsult...) pour vérifier et attester du parfait état du réseau d'éclairage public. De même, l'entreprise produira si nécessaire le Consuel pour installer le compteur d'éclairage, ainsi que tous les documents si affaissant (schéma unifilaire de l'installation, de l'armoire de commande ...).

L'Entrepreneur sera tenu de vérifier et mesurer sous contrôle du maître d'œuvre :

- la valeur des isolements
- la valeur des mises à la terre
- l'efficacité des appareils de protection
- les essais et réglages de nuit

Les appareils de mesure nécessaires et tous les frais occasionnés par ces essais seront à la charge de l'entrepreneur.

3. 9 - AUTRES MATERIAUX

Tous les matériaux nécessaires à la construction des divers ouvrages et non définis au présent chapitre devront recevoir l'agrément du Maître d'œuvre.

4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4. 1 - INSTALLATION - SIGNALISATION DE CHANTIER

En application de l'article 31, paragraphe 1 du C.C.A.G., la recherche des terrains nécessaires aux installations de chantier est laissée à l'initiative de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur sera tenu de présenter, dans un délai de dix (10) jours comptés depuis la notification de l'approbation du marché :

- le projet d'implantation des installations de chantier (locaux pour l'entreprise, local pour les agents du Maître d'œuvre, stockage des matériaux et du matériel).
- le projet de signalisation du chantier (les signalisations d'approche de position, de fin de prescriptions et de direction, seront conformes à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière livre I - 8ème partie du 15 juillet 1974. L'Entrepreneur aura la charge et l'entretien de la signalisation de chantier qu'elle soit diurne ou nocturne.

4.1.1 - Installations

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance de l'état des lieux et faire son affaire de toute location, arrangements ou accord pour l'utilisation des terrains et chemins nécessaires aux accès et installations d'un chantier. Ces emplacements devront être aménagés, entretenus et remis en état après les travaux par l'entrepreneur et à ses frais.

L'Entrepreneur aura à sa charge tous les frais inhérents :

- au nettoyage des voies sur simple requête du Maître d'Ouvrage ou Maître d'Œuvre
- à l'installation, à l'entretien et au repliement de ses installations de chantier.

4.1.2 - Panneaux d'information.

Les panneaux d'information demandés par le maître d'ouvrage seront mis en place dans un délai de 15 jours suivant la date de la commande.

4.1.3 - Signalisation de chantier.

Dans les 15 jours suivant l'ordre de service, l'entrepreneur enverra aux services concernés, les polices de roulage nécessaires.

La signalisation sera toujours conforme aux indications de ces polices améliorées si besoin selon les demandes du Maître d'œuvre.

4. 2 - CIRCULATION

4.2.1 - Engins et véhicules de chantier

La circulation des engins de chantier de l'Entrepreneur sera soumise aux prescriptions suivantes :

- les transports de matériaux pour l'exécution des remblais et de la couche de forme éventuelle, entre les lieux d'extraction, de stockage ou de dépôt et les lieux de mise en œuvre se feront autant que possible en empruntant les emprises des terrains autorisées.
- l'article 19 du fascicule 1 du C.C.T.G. fait obligation à l'Entrepreneur de prendre toutes dispositions pour le maintien des communications.
- L'emprunt des voies communales ne pourra être autorisé qu'aux véhicules immatriculés.

En application de ces dispositions l'Entrepreneur sera tenu d'assurer en permanence sur les voies publiques empruntées par son matériel, les nettoyages rendus nécessaires par les chutes de matériaux ou les dépôts de boues. Les dépenses correspondantes seront entièrement à sa charge.

4.2.2 - Circulation générale

La circulation devra être maintenue de jour comme de nuit pendant toute la durée des chantiers. Les accès des riverains devront être également maintenus et sécurisés en permanence.

4.3 - TRAVAUX PRELIMINAIRES

4.3.1 - Piquetage

a) Piquetage général

Avant tout commencement d'exécution des travaux, il sera procédé à leur piquetage, suivant les dispositions prévues au fascicule 2 du C.C.T.G.

Le piquetage sera établi à partir des plans d'exécution qui sont à la charge de l'entrepreneur. Ce plan est visé par le maître d'œuvre avant le début des travaux.

L'Entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des piquets et de les rétablir ou de les remplacer dans des conditions identiques en cas de besoin, soit à leur emplacement primitif, soit en un autre point si l'avancement des travaux l'exige.

L'Entrepreneur est responsable de l'entretien de tous les repères et bornes. En outre, les bornes et repères fixes détruits quel que soit l'auteur de ces destructions, seront immédiatement rétablis sur demande et aux frais de l'Entrepreneur, par une personne agréée par le Maître d'œuvre.

La redéfinition des éléments d'implantation des points d'axe par rapport à la nouvelle borne est effectuée par le Maître d'œuvre aux frais de l'Entrepreneur. Ces opérations sont constatées par un procès-verbal établi contradictoirement avec 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.

b) Contrôle du piquetage

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire effectuer à son gré par l'intermédiaire de son géomètre le contrôle du piquetage. Tout écart constaté, supérieur aux tolérances prescrites dans le présent CCTP, sera repris et vérifié aux frais de l'entrepreneur.

En fin de chantier, le piquetage sera déposé aux frais de l'entrepreneur.

4.3.2 - Démolition

a) Démolition de constructions et ouvrages

L'Entrepreneur aura à sa charge la démolition des constructions, après avis du Maître d'œuvre.

Les démolitions seront exécutées jusqu'à 0.30 m au-dessous du fond de forme de la chaussée.

Les matériaux tels que les buses et têtes d'aqueduc seront démontées avec soin et mis en dépôt au choix de la commune.

Les autres matériaux provenant des démolitions seront la propriété de l'entrepreneur qui devra les transporter hors chantier et à ses frais, en dépôt définitif.

Sont considérés comme maçonneries, tous les ouvrages en béton banché ou armé, en maçonnerie de pierres d'une épaisseur supérieure à 0,15 m, en dessous de cette épaisseur les démolitions seront considérées comme terrassements.

b) Démolition de chaussées

Les découpages seront réalisés en « marche d'escalier » afin que les joints entre les différentes couches ne soient pas superposés. Le découpage de la couche de roulement existante sera obligatoirement réalisé par sciage.

Ces travaux comprennent :

- Le découpage des bords de chaussées par sciage ou tranchage des couches de chaussées existantes,
- le rabotage éventuel des chaussées existantes,
- la scarification des chaussées à démolir,
- l'enlèvement de toutes les couches de chaussées (couche de forme, de fondation, de base, de roulement)
- le chargement, l'évacuation des gravats à une décharge agréée,
- le reprofilage et le réglage du fond de forme de l'ancienne chaussée après démolition, de manière à obtenir des pentes transversales conformes aux profils en travers types et sans zones de rétentions d'eaux.

L'entrepreneur adaptera son atelier aux structures rencontrées, avec éventuellement l'emploi de brise-roches en présence de grave ciment ou grave laitier.

4.4 - FOUILLES POUR OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

4.4.1 - Prescriptions générales

Les fouilles à réaliser pour les ouvrages d'assainissement dans le cadre de ce marché à bons de commande concernent les tranchées drainantes, les fouilles pour pose de collecteurs et dalots.

4.4.2 - Implantations

Avant l'exécution, les fouilles seront implantées et matérialisées par l'entrepreneur sur le terrain : marquage à la chaux, cordeau, chaises, ...

L'implantation des ouvrages est à la charge de l'entrepreneur.

4.4.3 - Matériel d'exécution

Les fouilles sont exécutées par des matériels laissés à l'initiative de l'entrepreneur et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Dans le cas d'utilisation de pelles à godet, celui-ci devra avoir des dimensions compatibles avec la largeur minimale nécessaire à la réalisation de l'ouvrage.

4.4.4 - Blindages

Les blindages seront requis dès que les tranchées dépasseront les hauteurs précisées au fascicule 70 du CCTG.

Dans le cas où des blindages seraient donc prescrits, ils pourront être constitués :

- Soit au moyen d'éléments de faible largeur, en bois ou en métal, verticaux ou horizontaux, soutenus par des longrines ou par des montants qui reportent les efforts sur les étrésillons,
- Soit au moyen de panneaux préfabriqués en bois ou en métal, juxtaposables et superposables, munis de raidisseurs verticaux sur lesquels les étrésillons prennent appui,
- Soit par ceinture et palfeuilles,
- Soit par battage de palplanches (hors agglomération et sous acceptation du maître d'œuvre).

Une plinthe de 0,20 m sera toujours assurée en haut des tranchées.

4.4.5 - Modalités d'exécution

Le mode d'exécution des fouilles sera conforme aux prescriptions du fascicule 68 du CCTG. Une fouille ne devra pas être ouverte plus de 7 jours avant l'exécution de la fondation correspondante, elle devra alors être arrêtée à la cote +0,30 m au-dessus de la cote de fondation définitive. Les 30 derniers centimètres devront être terrassés avec précision et juste avant l'exécution de la fondation.

Les fonds de fouilles sont maintenus à sec en permanence par gravité ou pompage éventuel. Aucun rejet direct d'eau chargée n'est autorisé dans le milieu naturel ou le réseau public d'assainissement. Les eaux boueuses doivent subir une décantation avant rejet.

Les fouilles d'une profondeur supérieure à 1,30 m sont soit blindées, soit talutées avec une pente compatible avec la nature des matériaux et seulement si la configuration des lieux le permet. L'entrepreneur propose à l'acceptation du maître d'œuvre la solution qu'il envisage de mettre en œuvre.

Dans le cas de fouilles de tranchées d'une profondeur supérieure à la hauteur du dispositif de blindage, l'entrepreneur réalisera une pré-fouille talutée dont le mode d'exécution est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les fonds de fouilles sont énergiquement damés et réglés selon les prescriptions des plans d'exécution. Le cas échéant, les fouilles pour pose de tuyaux comporteront à l'emplacement des joints, des niches de façon à ce que les tuyaux portent sur toute leur longueur et non sur les épaulements pour joint.

Avant toute intervention à l'intérieur de la fouille, l'entrepreneur est tenu de purger les parois des talus des éléments susceptibles de se désolidariser.

Dans le cas où les fouilles seraient exposées aux intempéries pendant une période avant remblayage supérieure à la journée, les fouilles devront être protégées par la mise en place de bâches, feuilles PVC etc....

Les produits des fouilles reconnues impropres au remblaiement sont évacués en dépôt définitif, les autres produits destinés au remblaiement seront stockés à proximité et soumis à l'agrément du maître d'œuvre après avoir réalisés les essais nécessaires à son identification et permettant de déterminer les modalités de mise en œuvre.

4.4.6 - Contrôles et critères de réception

a) Caractéristiques géométriques du fond de fouille

Les niveaux de fonds de fouilles respectent les cotes théoriques avec une tolérance de ± 3 cm. En plan, la fouille est réalisée avec des tolérances de ± 5 cm.

L'entrepreneur réalise et contrôle en continu les caractéristiques géométriques à l'avancement des travaux. Le résultat de ces contrôles géométriques sont communiqués en temps réel au maître d'œuvre.

b) Réception des fonds de fouilles

Les fonds de fouilles sont réceptionnés par le maître d'œuvre. Cette réception devra se faire à sec. Le maître d'œuvre pourra faire effectuer aux frais de l'entreprise les essais qu'il jugera utiles. Ils devront respecter les caractéristiques suivantes :

EV2 > 30 MPa

Densité en place > 95% de la densité OPN (optimum Proctor Normal) à raison d'une mesure de densité tous les 100 m ou entre chaque regard (quelque que soit le type de réseaux).

4.5 - REMBLAYAGE DES FOUILLES

4.5.1 - Mise en œuvre et compactage du remblayage

Les hauteurs et la géométrie du lit de pose, de remblai d'enrobage et de remblai ordinaire sont définies dans le fascicule du SETRA « guide de remblayage des tranchées » de mai 1994.

Le compactage, l'épaisseur de chaque couche ainsi que l'intensité de compactage sont déterminées selon les prescriptions du guide SETRA ci-dessus. Les qualités de compactage à obtenir sont Q5 en enrobage, Q4 en remblai de la partie inférieure (PIR), Q3 pour le remblai de la partie supérieure (PSR) au sens de la norme NF P 98-331.

Les compacteurs à utiliser sont classés selon la norme NFP 98.736 et sont choisis dans la liste publiée en annexe 4 du guide technique « remblayage des tranchées ».

4.5.2 - Exécution du lit de pose

Cf. article du CCTP spécifique à chaque ouvrage.

4.5.3 - Exécution du remblai d'enrobage

Conformément à l'article 5.8 du fascicule 70 du CCTG, le remblai d'enrobage est exécuté en 2 phases.

a) Phase 1 : remblai d'assise

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur de l'axe de la canalisation, le matériau de remblai est poussé sous les flancs de la canalisation et compacté de façon à éviter tout mouvement de celle-ci et à constituer l'assise prévue.

Afin d'assurer à la canalisation une assise qui ne sera pas décomprimée par la suite. Il convient de réaliser l'assise après relevage partiel des blindages, s'ils existent.

b) Phase 2 : remblai de protection

Au-dessus de l'assise, le remblai et son compactage sont poursuivis par couches successives, systématiquement puis uniformément, jusqu'à une hauteur d'au moins 0,10 m au-dessus de la génératrice supérieure de l'assemblage (manchon, collerette, ...) de façon à parfaire l'enrobage.

4.5.4 - Exécution de la Partie Inférieure de Remblai (PIR)

Le remblayage et le compactage sont réalisés par couches en pleine largeur jusqu'au-dessous du niveau couche de forme afin d'obtenir une qualité de compactage Q4 au sens de la norme NF P 98-331. Le relevage du blindage, s'il existe, se fera toujours progressivement.

4.5.5 - Exécution de la Partie Supérieure de Remblai (PIR)

Le remblayage et le compactage sont réalisés par couches en pleine largeur afin d'obtenir une qualité de compactage Q3 au sens de la norme NF P 98-331.

4.5.6 - Contrôles et critères de réception

Le contrôle de compactage est effectué en continu selon la méthode définie dans le guide technique « Remblayage des tranchées » du SETRA - LCPC mai 94. La densité devra être au moins égale en moyenne à 95% de l'OPN pour le remblai d'enrobage et le remblai ordinaire et au moins à 92% de l'OPN en fond de couche pour la qualité Q4.

Ces valeurs sont portées respectivement à 98,5% et 96% pour la qualité Q3.

L'entrepreneur effectue des mesures de compacité (essai de plaque pour les graves, gamma-densimètre pour les matériaux fins) tous les 100m³ de remblaiement.

4. 6 - TUYAUX : COLLECTEURS ET BUSES

4.6.1 - Tuyaux en en Pehd

a) Modalités d'exécution

La coupe des tuyaux est autorisée sur le chantier. Elle est réalisée selon les prescriptions de l'article 5.4.2.2 du fascicule 70 du CCTG

b) Avant la pose

IL est recommandé d'approvisionner les éléments au droit de leur mise en place, avant les opérations de terrassement.

Des cales en bois peuvent être utilisées pour ne pas détériorer les éléments.

Dans le cas où le stockage préalable n'est pas envisagé, la pose se fait par tout moyen autorisant l'approche des éléments au-dessus de la fouille ouverte.

Réalisation du lit de pose

Le fond des tranchées est arasé à 0,10 m au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure extérieure du tuyau. Sur cette épaisseur, le lit de pose est constitué de matériau tel que défini à l'article 3.16.3.1 du présent CCTP. En terrain aquifère, le lit de pose est constitué de matériaux de granularité comprise entre 5 et 30 mm.

c) Mise en place des tuyaux

Avant la mise en place, les manchons seront nettoyés. Pour les éléments de regard et les boîtes de branchement, le jointement est réalisé par collage ou joint élastomère, de même que pour le raccordement des tuyaux à ces ouvrages. Les conditions de collage sont conformes aux prescriptions du fabricant.

Remblayage

Il est effectué suivant les prescriptions de l'article 3.16 du CCTP à l'exception de l'opération de compactage qui est remplacée par un damage des couches considérées.

d) Contrôles et critères de réception

Les conditions d'acceptation des produits sur le chantier et les conditions de réception sont celles décrites dans le fascicule 70 du CCTG.

Les tolérances géométriques sont les suivantes :

TOLERANCES D'EXECUTION	
Implantation en plan	± 5 cm
Altitude du fil d'eau	± 1 cm
Pente	± 0,1%
Écart angulaire entre deux éléments successifs	Selon règles du fabricant et acceptation

Les contrôles géométriques sont réalisés à l'avancement au plus tard avant remblayage.

Le remblayage est soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre après production des résultats des contrôles.

Contrôle d'étanchéité :

Des contrôles d'étanchéité à l'eau sont réalisés par l'entrepreneur sur les réseaux d'assainissement sous chaussées suivant la procédure de l'article 6.1.3 du fascicule 70 du CCTG :

- Soit sur des tronçons de canalisation isolés,
- Soit entre deux regards.

4.6.2 - Curage des canalisations

Toutes les canalisations existantes dans le périmètre des travaux ou posées par l'entrepreneur seront curées en fin de chantier à l'aide d'une hydro cureuse dont la pression sera de 100 bars minimum

Toutes les eaux et boues seront recueillies et évacuées en décharge appropriée.

4. 7 - OUVRAGES ANNEXES

4.7.1 - Composition, destination et fabrication des bétons

Les bétons pour réglage, formes, regards, ouvrages divers d'assainissement et murs de tête, calage des ouvrages hydrauliques en fouilles, ainsi que pour les scellements divers, auront les compositions suivantes :

Désignation de la classe des bétons	Poids du liant par m3 de béton mis en œuvre	Destination
B	Ciment 200 kg CPJ 455	Béton de propreté Enrobage des buses,...
B25	Ciment 370 kg CPA 45	Regards, bouches, murs de têtes, ouvrages de raccordement, calage des ouvrages en fouille,
B30	Ciment 400 kg CPA 55	Béton armé

L'Entrepreneur présentera, à l'agrément du Maître d'œuvre avant tout commencement de fabrication, sa formule de composition des bétons.

Le Maître d'œuvre pourra autoriser l'Entrepreneur à utiliser un béton ayant fait l'objet d'une étude antérieure, disposant de références suffisantes et sous conditions que les matériaux employés soient de nature, désignation et provenance, rigoureusement identiques à ceux de l'épreuve d'étude et que les dosages soient conservés.

La fabrication du béton sera exécutée dans une usine de béton prêt à l'emploi, agréée par le Maître d'œuvre.

4.7.2 - Coffrage

Les parements vus des ouvrages seront traités avec des coffrages en bois ou métalliques pour parements fins. Les parements cachés en élévation remblais terminés, seront traités avec des coffrages ordinaires. La tolérance d'exécution pour tous les ouvrages en béton est fixée à plus ou moins dix millimètres (+ ou - 100 mm).

Les prescriptions de l'article 44.2.1. du fascicule 70 du C.C.T.G. leur sont applicables.

4.7.3 - Aciers

Les aciers ronds lisses seront de la nuance Fe E 22 ou Fe E 24, les armatures à haute adhérence de la classe Fe E 40 A, conformément aux prescriptions du fascicule 4 du C.C.T.G.

Tous les aciers devront être absolument dépourvus de calamine et de rouille.

En l'absence d'acier soudable, toute fixation par points de soudure sur chantier est interdite.

Les conditions d'emploi des armatures devront satisfaire aux recommandations incluses dans leur fiche d'identification instaurée par le titre 1er du fascicule 4 précité.

4.7.4 - Transport et mise en place du béton

Le transport et la mise en place du béton se fera suivant les prescriptions de l'article 44.3 du fascicule 70.

4. 8 - REGARDS, BOUCHES D'EGOUT, OUVRAGES DE RACCORDEMENT

4.8.1 - Modalités d'exécution

Les regards et les bouches d'égout pourront être, au choix de l'Entrepreneur, soit entièrement coulés en place, soit entièrement préfabriqués, soit constitués de radiers coulés en place avec éléments de cheminée préfabriquée ; Les éléments préfabriqués proviendront d'usines titulaires du label de qualité.

Ces ouvrages répondront aux prescriptions des articles 22 à 24 du fascicule 70.

Les échelons de descente et crosses mobiles seront conformes aux prescriptions de l'article 28.2 du fascicule 70.

Les éléments seront scellés entre eux par un joint au mortier de ciment M450, à l'exception du couronnement en béton armé. Des pentes seront aménagées provisoirement sur le terrain avoisinant et seront arrêtées à la cote de dessus de façon à permettre un fonctionnement provisoire de l'ensemble jusqu'à la confection des chaussées.

Pour sauvegarder les ouvrages et éviter les accidents, un tampon provisoire en bois de 25 mm d'épaisseur sera mis en place. Les fouilles et remblayage des fouilles seront faits conformément à l'article 3.16 du présent fascicule.

Contrôles et critères de réception

4.8.2 - Les tolérances de pose des regards sont

- En plan : ± 4 cm
- En altimétrie : ± 1 cm (cote tampon CT et cote fil d'eau Fe)

4. 9 - OUVRAGES DE TETE

4.9.1 - Ouvrages de tête coulés en place

a) Modalités d'exécution

Le fond de forme est réglé soigneusement avant la mise en œuvre du béton

Les matériaux extraits lors de la réalisation du fond de fouille sont évacués en dépôt définitif.

b) Les tolérances géométriques

- En plan : ± 2 cm
- En nivellement : ± 1 cm

c) Contrôle des bétons

Conforme à l'article 3.19.

4.9.2 - Ouvrages de tête coulés préfabriqués

a) Modalités d'exécution

Le fond de forme est réglé soigneusement avant la mise en œuvre du béton

Les matériaux extraits lors de la réalisation du fond de fouille sont évacués en dépôt définitif.

b) Les tolérances géométriques

- En plan : ± 2 cm
- En nivellement : ± 1 cm

4. 10 - OUVRAGES DE RACCORDEMENT

Les ouvrages préfabriqués sont posés sur un béton de propreté.

Les joints sont réalisés à l'aide d'un mortier de ciment. Les déblais des fouilles nécessaires à la réalisation des ouvrages sont évacués en dépôt définitif.

4.10.1 - Les tolérances géométriques

Tolérances géométriques des fonds de fouilles pour les ouvrages coulés en place :

- En plan : ± 4 cm
- En nivellement : ± 3 cm

Tolérances géométriques des ouvrages :

- En plan : ± 2 cm
- En nivellement : ± 1 cm

4.10.2 - Contrôle des bétons

Conforme à l'article 3.19.

4. 11 - MISE A NIVEAU D'OUVRAGES EXISTANTS

Les ouvrages annexes d'assainissement existant, sous chaussée, sous accotements ou sous trottoirs, seront mis à niveau. Les pièces métalliques constituant les dispositifs de fermeture de ces ouvrages, en vue de leur remise en place après exhaussement des cheminées d'ouvrages seront démontées soigneusement. Les pièces endommagées par défaut d'exécution seront remplacées aux frais de l'Entrepreneur.

L'exhaussement des regards sera réalisé soit en béton B 30 coulé en place, soit en éléments préfabriqués, soit en parpaings pleins ou à bancher.

4. 12 - BORDURES

Après la réception du fond de tranchée, ou du lit de pose en GNT 0/31⁵, les bordures et caniveaux seront mis en place sur fondation de 10 cm d'épaisseur en béton de type B comme défini au présent C.C.T.P. et épaulées d'une manière continue par du béton du même dosage. Les joints auront une épaisseur maximale de 10 millimètres. Ils seront exécutés au mortier à 450 kg de ciment convenablement bourrés et lissés au fer.

Un joint sec de dilatation de 5 mm d'épaisseur sera ménagé tous les 10 mètres, les découpes se fera à la scie exclusivement.

Le contrôle du réglage sera fait suivant le nez de la bordure, pris comme arrête de référence. Les tolérances admises en +/- seront de 7 millimètres sous la règle de 3 mètres.

La pose des bordures tient compte des raccordements à tous les accessoires ; boîte de lavage, boîtes de raccordement des gargouilles ou "dauphin", bouches d'égouts, etc.

Au droit des cheminements piétonniers, des "bateaux" de hauteur maximale 3 cm seront aménagés sur une longueur minimale de 1,50 m. Les pentes de rattrapage en long des niveaux seront au maximum de 5%.

4. 13 - SIGNALISATION ROUTIERE

4.13.1 - Prescriptions générales des travaux

a) Normes

Signalisation horizontale

Les produits utilisés seront des produits courants de marquage inscrits au répertoire de l'homologation des équipements de la route et seront conformes aux instructions interministérielles sur la signalisation routière. (Livre 1^{er}, 7^e et 8^e partie). Les marquages devront être conformes aux prescriptions des normes françaises :

- NF P 98.601 : Marquages appliqués sur chaussées – Performances ;
- NF P 98.609 : Signalisation Routière Horizontale - Marquages appliqués sur chaussées – Dénominations ;
- NF P 98.609-1 : Signalisation Routière Horizontale - marquages appliqués sur chaussées - Essai conventionnel in situ - partie 1 : dénominations et spécifications ;
- NF EN 1423, NF EN 1423/A1, NF EN 1424, NF EN 1424/A1, NF EN 1436 : produits des saupoudrages microbilles - performances.

Signalisation verticale

Les normes de signalisation suivantes :

- NF P 98.501, NF EN 12899-1,
- XP P 98-550 (supports spéciaux) ;
- NF P 98.551 et P 98.552 (signalisation verticale permanente de grandes dimensions) ;

Les normes concernant les liants, bétons, granulats suivantes :

- NF P 15.300 et NF P 15.301 (liants hydrauliques) ;
- NF P 18.101, NF 18.301, NF P 18.302, NF P 18.303, NF XP P 18.305 (granulats et béton) ;
- NF P 18.400, NF 18.404 (moules, essais d'étude, de convenance et de contrôle des éprouvettes).

Textes officiels (décrets, arrêtés) et plus particulièrement :

- La circulaire n° 82.31 du 22 mars 1982 relative à la signalisation de direction,
- Les circulaires n° 84.26 du 11 avril 1984 et n° 92.03 du 31 janvier 1992, relatives à l'emploi du revêtement retro réfléchissant de classe II.

b) Consistance des travaux

Les travaux comprennent:

- La dépose de l'ensemble des panneaux existant sur le parcours,
- Le balayage des supports,
- La réalisation des massifs pour panneaux,
- La fourniture et la mise en place des panneaux de signalisation verticale,
- La fourniture et mise en œuvre de panneaux de polices et directionnels de classe 2 de normes NF, gamme "petite" (cote triangle : 700 mm - diamètre ronds : 650 mm cote carre : 500 mm), et avec poteaux circulaire Ø 60 mm en acier galvanisé thermolaqué RAL selon prescriptions du maître d'œuvre scellé dans fourreau PVC DN 160 avec remblaiement en grain de riz.

- La fourniture et mise en œuvre de bandes axiales, bandes stop, bandes de stationnement, bandes cédez le passage, bande cycles + logos, bande d'arrêt de bus, bande de passage piéton, peinture bleue pour stationnement PMR avec logos réglementaires, triangles blanc pour rampant, marquage emplacement réservé pour containers enterres, bandes podotactiles.
- Le balayage et le nettoyage avant réception.

L'entrepreneur devra se conformer aux règles/normes en vigueur.

4.13.2 - Mise en œuvre de la signalisation au sol

a) Généralités

Tous les travaux de marquage seront réalisés conformément aux termes de l'arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation routière "marquage sur chaussée" modifié par arrêtés des 17 octobre 1968, 23 juillet 1970, 8 mars 1971, 20 mai 1971, 27 mars 1973, 30 octobre 1973 et du 16 février 1988, ainsi qu'à la lettre circulaire (92/25523).

L'Entrepreneur devra soumettre le programme d'exécution au Maître d'œuvre avant tout commencement d'exécution de ce programme. Suivant l'urgence des travaux, le Maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur de prévoir plusieurs équipes d'application.

b) Contrôles

Le Maître d'œuvre pourra prélever pendant toute la durée du chantier, sans avoir à en aviser au préalable l'entrepreneur, des échantillons de produits et le cas échéant de diluant correspondant.

Ces contrôles sont à la charge du Maître d'Ouvrage si les produits contrôlés satisfont à l'homologation et à la charge de l'entreprise dans le cas contraire compte tenu des prescriptions de l'article ci-après.

c) Essais

Les essais sur échantillons comporteront :

- Pour les peintures et les enduits à froid :
 - Une détermination de la masse volumique (méthode XP P 98-633)
 - Une détermination de la teneur en extrait sec (méthode XP P 98-633)
 - Une détermination de la teneur en cendres.
- Pour les enduits à chaud
 - Une détermination de la masse volumique
 - Une détermination de la teneur en extrait sec
 - Une détermination de la teneur en cendres

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions d'homologation et après qu'une analyse complète ait révélé l'absence de conformité avec les produits homologués, ils seraient refusés et enlevés des chantiers, les travaux déjà exécutés avec ces produits ne seront pas rémunérés.

Pour les microbilles qui devront être traitées :

- Une détermination de la granularité
- Une détermination du pourcentage des défauts

Si les microbilles ne répondent pas aux conditions d'homologation, elles seront refusées et évacuées du chantier. Les travaux déjà exécutés avec ces produits ne seront pas rémunérés.

d) Implantation des bandes

Le piquetage des bandes sera effectué sur plans ou "in situ" par le Maître d'œuvre.

Ce piquetage comportera la matérialisation des débuts et fins de bandes ainsi que le positionnement des points singuliers.

Les emplacements des marquages spéciaux et des plots réfléchissants seront matérialisés sur plan ou "in situ" par le Maître d'œuvre.

e) Travaux de nettoyage

Le nettoyage précédant immédiatement l'application des produits sur bandes de chaussées à marquer est exécuté par l'entrepreneur et à ses frais.

f) Effacement des bandes

- Effacement courant

L'effacement des bandes sera fait par l'un des procédés suivants soumis à l'agrément du Maître d'œuvre :

- Ponçage de la chaussée effectuée à l'aide d'un engin rotatif,
- Bouchardage effectuée à l'aide d'un engin à percussion,
- Procédés chimiques.
- Peintures de couleur noire ou grise.
- Effacement exceptionnel

L'effacement par recouvrement des bandes axiales ou de délimitation des voies est autorisé à titre exceptionnel suivant un procédé qui laisse un aspect « chaussée » une fois appliqué. Pour la mise en œuvre de ce procédé, l'accord du Maitre d'œuvre est nécessaire.

g) **Prémarquage**

- Prémarquage des bandes

Le prémarquage des bandes sera effectué par le filet continu ou par pointille, il représentera l'axe de la bande.

Le prémarquage portera sur les bandes axiales et les bandes de rives ; Toutefois, il pourra n'être effectuée que sur la bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

Les divers procédés énumérés ci-dessus sont proposés par l'entrepreneur et soumis au visa du Maitre d'œuvre.

- Prémarquage des marquages spéciaux

Le prémarquage des marquages spéciaux sera effectué par un filet continu en matérialisant le contour.

- Prémarquage des flèches

Les flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles seront positionnées lors du prémarquage par filet figurant la base de ces éléments.

- Vérifications

La vérification du prémarquage sera effectuée par le Maitre d'œuvre; les éventuelles modifications qui seront demandées à l'entrepreneur devront être faites dans un délai de quarante-huit (48) heures ; L'application des produits ne pourra intervenir qu'après cette vérification.

h) **Application des produits**

- Matériel

Le matériel employé pour l'exécution des bandes sera soumis à l'agrément du Maitre d'œuvre et devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Être un engin à conducteur porte,
- Avoir une vitesse minimale de répandage supérieure à 4 km/h (10 km/h pour les camions applicateurs) pour les peintures.
- Être muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme des vitesses usuelles de travail. Cet indicateur peut être un compte tours,
- Être muni d'un système mécanique de malaxage ou de recyclage,
- Être muni d'un système de saupoudrage des billes de verre assurant l'homogénéité de la retro réflexion sur toute la largeur de la bande peinte.
- Avoir une autonomie de travail permettant de, sans rechargement, l'application des produits sur la plus grande longueur possible,
- Avoir un compresseur puissant et autonome permettant une disponibilité d'air importante pour le système de pistilage,
- Avoir un dispositif de limitation de jets de peinture permettant le réglage simple et rapide des largeurs des bandes,
- Être équipé d'un dispositif efficace permettant le changement de modulation,
- Comporter un indicateur de température du produit,
- Pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe. Cette exigence ne concerne pas les lignes d'effet de signaux, ni les travaux spéciaux.
- Dépoussiérage

L'Entrepreneur procédera immédiatement avant l'application du produit au dépoussiérage des parties de chaussée devant recevoir les bandes.

- Retroreflexion

La Retroreflexion sera conforme aux caractéristiques portées sur le certificat d'homologation. En particulier, le dosage en microbilles sera au moins égal à celui porte sur le certificat.

- Dispositifs retroreflechissantes encastrés

Dispositifs retroreflechissantes encastrés dans la chaussée et situés dans les surfaces à peindre seront préalablement protégés par du papier collant ou autre cache qui sera retiré après le passage de l'engin répondeur. Quel que soit le procédé, la Retroreflexion des dispositifs ne devra pas être altérée.

- Conditions climatiques

Aucune application ne sera tolérée dans les conditions climatiques autres que celles spécifiées dans le certificat d'homologation.

i) **Condition d'exécution**

- Planche d'essai

Le démarrage effectif des travaux sera conditionné par l'exécution d'une planche d'essai et au cours de laquelle le Maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage s'assurera :

- De la qualité et de l'état du matériel qui est soumis,
- De la conformité des produits utilisés,
- Des dosages des différents produits qui devront rester dans les tolérances fixées,
- Des caractéristiques géométriques des bandes qui devront respecter les tolérances définies.

Les résultats retenus par le Maître d'œuvre à l'issue de la planche d'essai seront consignés sur un procès-verbal établi contradictoirement avec l'entrepreneur.

À la suite de cet examen, le Maître d'œuvre notifiera à l'entrepreneur son acceptation du matériel testé et le procès-verbal portant les résultats que l'entrepreneur sera tenu de respecter tout au long de son chantier.

- Journal de chantier
- Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur tiendra à la disposition du Maître d'œuvre un journal de chantier comportant notamment par journée effective de travail les indications suivantes :
 - Les conditions climatiques au moment des applications,
 - Les quantités de produits utilisés avec référence aux certificats d'homologation correspondants,
 - Les surfaces réellement peintes avec indication des points repérés (P.R.) relevés en début et fin de journée.

La non-teneur régulière de ce carnet constatée par la Maîtrise d'œuvre entraînera des pénalités calculées en application du C.C.A.G.

- Contrôles ponctuels de dosage

Le Maître d'œuvre contrôlera en cours d'application le poids de produit sec répandu (ou dosage sec) par pesée après le séchage du produit, d'éprouvettes en polyéthylène de 8/10 mm d'épaisseur et de 0.60 m de longueur préalablement tarée.

Chaque contrôle portera sur la moyenne de trois (3) éprouvettes.

Si le dosage sec relevé est inférieur de plus de dix pour cent (10%) au dosage prévu, il sera appliqué une pénalité calculée en application de C.C.A.G.

Si le dosage sec relevé est inférieur de plus de vingt pour cent (20%) au dosage prévu, l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit, dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée, après que lui auront été notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

Le poids des billes en verre (incorpore et saupoudre) répandu pour assurer la rétroflexion sera contrôlé de la même manière qu'au premier alinéa ci-dessus, par différence de pesée entre une éprouvette réalisée sans bille.

L'Entrepreneur contresignera les procès-verbaux de pesée et aura à sa charge le rétablissement de la continuité du marquage.

Si le poids de billes de verre relevé est inférieur de plus de dix pour cent (10%) au dosage homologué, il sera appliqué une pénalité calculée en application du C.C.A.G.

Si le poids de billes de verre relevé est inférieur de plus de vingt (20%) au dosage homologué, l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit (peinture ou enduit selon le cas) et de microbilles dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée après que lui auront été notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

- contrôles des largeurs de bandes

Le Maître d'œuvre effectuera des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comportant dix (10) mesures par kilomètre de bande appliquée.

Si la largeur moyenne donnée par ces dix (10) mesures est inférieure à la largeur prescrite:

- De plus de cinq pour cent (5%), il sera appliqué une pénalité calculée en application de C.C.A.G.
- De plus de dix pour cent (10%), l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après notification des résultats de contrôles et des reprises à effectuer.

- Contrôle des modules des lignes discontinues

Le Maître d'œuvre effectuera des contrôles occasionnels des modules des bandes discontinues, chaque contrôle comportant dix (10) mesures d'éléments de "plein" et dix mesures de module complet "plein+vide" effectuées sur un kilomètre de bande appliquée.

Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de "plein" par rapport à la longueur théorique :

- Est supérieure à cinq pour cent (5%) de la longueur théorique, il sera appliqué une pénalité calculée en application du C.C.A.G.
- Est supérieure à dix pour cent (10%) de la longueur théorique, l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après notification des résultats de contrôles et des reprises à effectuer.
- Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur du module complet "plein + vide" par rapport à la longueur théorique :

- Est supérieure à cinq pour cent (5%) de la longueur théorique, il sera appliqué une pénalité calculée en application du C.C.A.G.
- Est supérieure à dix pour cent (10%) de la longueur théorique, l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après notification des résultats de contrôles et des reprises à effectuer.
- Contrôle de réception

La réception ne portera que sur :

- L'usure du film,
- La Retroreflexion ou visibilité de nuit,
- La glissance.
- Ces trois critères seront contrôlés à tout moment pendant le délai de garantie et devront présenter les caractéristiques suivantes :
- Degré d'usure : note 6 minimale à l'échelle d'usure LSPS75.
- Retroreflexion : toutes les mesures devront être supérieures à 100 millicandelas par lux et par m2 (mètre carre).
- Glissance : pour les bandes larges, en particulier pour les passages piétons, les flèches et inscriptions, le coefficient de frottement longitudinal mesure au pendule SRT devra être supérieur ou égal à 45 lu au cadran du pendule.

Dès lors qu'une seule des valeurs imposées ci-dessus pour l'usure, la Retroreflexion et la glissance n'est pas satisfaite, le chantier sera refuse.