

MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX

COMMUNE DE SAUVAT (15240)

**AMENAGEMENT DE LA VOIRIE COMMUNALE DANS LA TRAVERSE DU
HAMEAU DE BROUSSELES**

Cahier des Clauses Techniques Particulières

SOMMAIRE

ARTICLE 1 - OBJET DU MARCHÉ - DISPOSITIONS GÉNÉRALES	5
1.1. - Emplacement des travaux	5
1.2. - Consistance des travaux	5
1.2.1. - <i>Travaux non compris dans l'entreprise</i>	5
1.2.2. - <i>Travaux compris dans l'entreprise</i>	5
1.2.5. - <i>Travaux annexes</i>	6
1.3. - Déroulement du chantier	6
1.4. - Signalisation du chantier	6
1.5. - Piquetage - Implantation	7
1.6. - Contraintes à prendre en compte pour l'exécution des travaux	7
1.7. - Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets (SOSED)	8
1.8. - Assurance de la qualité	9
1.8.1. - <i>Plan d'Assurance Qualité (PAQ)</i>	9
1.8.2. - <i>Contrôles</i>	9
1.8.3. - <i>Réunions de chantier</i>	9
1.8.4. - <i>Journal de chantier</i>	9
ARTICLE 2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX	10
2.1. - Définition géométrique	10
2.1.1 - <i>Nivellement - coordonnées</i>	10
2.1.2 - <i>Plateforme</i>	10
2.1.3 - <i>Axe en plan</i>	10
2.1.4 - <i>Profil en long</i>	10
2.1.5 - <i>Profil en travers</i>	10
2.1.6 - <i>Chaussée</i>	10
2.2. - Composition des chaussées	10
ARTICLE 3 - PROVENANCES, QUALITÉS ET PRÉPARATIONS DES MATÉRIAUX	11
3.1. - Conformité aux normes – Cas d'absence de normes	12
3.2. - Provenance des matériaux et fournitures	12
3.3. - Contrôle de la qualité des matériaux et fournitures	13
3.4. - Matériaux pour couche de forme	13
3.5. - Matériaux pour couche de fondation	13
3.5.1. - <i>Matériaux pour couche de fondation</i>	13
3.6. - Matériaux pour revêtements superficiels	13
3.6.2. - <i>Castine</i>	13
3.7. - Matériaux pour accotements	13
3.8. - Matériaux pour ouvrages béton	14
3.8.1. - <i>Composition et destination des mortiers et bétons</i>	14
3.8.2. - <i>Granulats pour mortiers et bétons</i>	14
3.8.3. - <i>Liants hydrauliques</i>	14
3.8.4. - <i>Eau de gâchage</i>	14
3.8.5. - <i>Adjuvants</i>	15
3.8.6. - <i>Colorants</i>	15
3.8.7. - <i>Fibres</i>	15
3.8.8. - <i>Compatibilité entre les différents constituants</i>	15
3.8.9. - <i>Armatures en acier pour bétons</i>	15
3.9. - Ouvrages hydrauliques	16
3.9.1. - <i>Tuyaux pour écoulement des eaux de surface</i>	16
3.9.2. - <i>Regards/puisards</i>	16

3.9.3. - Dispositifs de fermeture des regards / Grilles-avaloirs.....	16
3.9.4. - Têtes d'aqueducs type sécurité	17
3.9.5. - Descentes de talus - Zones de dissipation en aval des rejets de canalisations.....	17
3.9.6. - Boîtes de branchement et d'inspection.....	17
3.10. – Bordures et caniveaux préfabriqués	17
3.11. - Drains	17
3.12. - Géotextiles	17
3.13 - Matériaux pour remblais techniques et purges	18
3.14 - Fourreaux	18
3.15. - Chambres de télécommunication préfabriquée	18
3.16. – Enrochement	19
3.17. - Enherbement	19
ARTICLE 4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	19
4.1. - Essais et vérifications	19
4.2. - Travaux préalables aux terrassements	20
4.2.1. - Arrachage ou abattage des arbres, taillis, broussailles, haies.....	20
4.2.2. - Démolition des constructions.....	20
4.2.3. - Démolition des chaussées et de leurs éléments accessoires.....	20
4.2.4. - Dépose de clôtures.....	20
4.2.5. - Décapage de la terre végétale.....	20
4.3. - Exécution des déblais	20
4.3.1. - Généralités.....	20
4.3.2. - Evacuation des eaux.....	21
4.3.3. - Définition des catégories de déblais généraux.....	21
4.3.4. - Méthodes et Moyens d'exécution des déblais.....	21
4.3.5. - Reconnaissance préalable des déblais pour mise en remblais	21
4.3.6. - Prescriptions applicables aux déblais en terrain meuble et compact	22
4.4. - Préparation du terrain sous les remblais	23
4.5. - Exécution des remblais	23
4.5.1. - Généralités.....	23
4.5.2. - Remblais à partir de déblais exécutés en terrain meuble.....	23
4.5.3. - Remblais à partir de déblais exécutés en terrain rocheux.....	24
4.5.4. - Compactage des remblais	24
4.5.5. - Insuffisance de compactage.....	25
4.5.6. - Prescriptions complémentaires applicables aux remblais contigus aux maçonneries et ouvrages.....	25
4.6. - Couche de forme	25
4.7. - Mise en place de géotextiles	26
4.8. – Dérasement des accotements	26
4.9. – Curage de fossé	26
4.10. – Saignées sous accotements	26
4.11. - Exécution des couches d'assise de chaussée	26
4.11.1. - Répandage et réglage.....	26
4.11.2. - Compactage	27
4.11.3. - Surfaçage.....	27
4.12. – Enrochement	27
5.0 GENERALITES REVETEMENTS	28
5.0.1 – Produits hydrocarbinés pour chaussée.....	28
5.0.2 – Stockage des granulats.....	29
5.0.3 - Fillers pour enrobés : nature, caractéristiques et conditions de stockage.....	29
5.0.4 - prescriptions de fabrication	29
5.0.5 – Préparation des surfaces à revêtir.....	30

5.0.6 – Mise en œuvre, Compactage, contrôles des enrobés.....	30
5.6 CASTINE	30
6 RESEAUX D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES	30
6.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX DOMAINES D'APPLICATION	31
6.1.1 Description des canalisations.....	31
6.1.2 Conditions de service.....	31
6.1.3 Résistances aux charges.....	31
6.1.4 Contraintes et sujétions particulières.....	31
6.2 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX POUR L'ASSAINISSEMENT	31
6.2.1 Généralités.....	31
6.3 EXECUTION DES TRAVAUX	34
6.3.1 Elimination des venues d'eaux.....	34
6.3.2 Execution des fouilles.....	34
6.3.2 Tranchées.....	35
6.3.3 Pose des tuyaux et autres éléments.....	35
6.3.4 Réalisation du lit de pose.....	35
6.3.5 Mise en place des canalisations en tranchées.....	35
6.3.6 Remblaiement des fouilles.....	36
6.3.7 Ouvrages.....	36
6.3.9 tête d'ouvrage.....	37
7 – CLOTURE AGRICOLE	37
8- ESSAIS - CONTROLES	38
8.1 ESSAIS	38
8.2 ESSAIS D'AUTOCONTRÔLE	38
8.3 ESSAIS D'AGRÈMENT ET DE COMPOSITION DES BETONS	38
8.3.1 Granulats pour béton.....	38
8.3.2 Composition de béton.....	38
8.4 ESSAIS DE CONTROLE ET DE CONFORMITE DES BETONS	38
8.5 CIMENTS	38
8.6 SABLES POUR BETON	39
8.7 GRANULATS POUR BETON	39
8.8 EPREUVES D'ETUDES ET DE CONVENANCE DES BETONS	39
8.9 EPREUVES DE CONTROLE ET D'INFORMATION	39
8.10 INTERPRETATION DES ESSAIS	39
8.11 ESSAIS DE CONTROLES GEOMETRIQUES	40
8.12 ESSAIS SUR LES TERRASSEMENTS EN REMBLAIS DES PLATES-FORMES ET SUR LA COUCHE DE FONDATION	40
8.12.1 Essais sur les matériaux pour remblaiement.....	40
8.12.2 Essais de contrôle de compactage.....	40

ARTICLE 1 - OBJET DU MARCHÉ - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Introduction

Les travaux sont à exécuter selon les règles de l'art et conformément au Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG). Les matériaux, produits et composants de construction doivent être conformes aux stipulations du marché et aux prescriptions des normes homologuées, les normes applicables étant celles en vigueur le premier jour du mois qui précède celui de la signature de l'acte d'engagement par l'Entreprise.

Le soumissionnaire ne peut en aucun cas évoquer l'ignorance de ces textes.

1.1. - Emplacement des travaux

Les stipulations du présent cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) concernent l'exécution **des travaux d'Aménagement du hameau de Broussoles sur la commune de SAUVAT**

1.2. - Consistance des travaux

Les travaux consistent à la réfection de la chaussée, création d'un réseau pluvial pose de Clôture

1.2.1. - Travaux non compris dans l'entreprise

- les rétablissements de réseaux, hormis la réalisation de tranchées (déblais/remblais, pose des fourreaux et chambres de tirage),

1.2.2. - Travaux compris dans l'entreprise

- les prestations préalables aux travaux à savoir la réalisation d'un P.A.Q et d'un P.P.S.P.S, l'établissement du schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (S.O.S.E.D.) ; l'établissement d'une déclaration d'intention de travaux à adresser à l'ensemble des gestionnaires de réseaux,
- l'installation de chantier et des dispositifs de protection, de contrôle et de sécurité du chantier,
- la signalisation temporaire du chantier vis-à-vis des diverses circulations et de la sécurité,
- la dépose et la reconstruction de clôtures,
- l'abattage et le dessouchage des arbres,
- le dégagement des emprises,
- l'implantation des ouvrages,
- la réalisation des fouilles nécessaires à l'enfouissement des réseaux comme indiqué sur plan,
- le décapage de la terre végétale,
- la préparation initiale dans les zones de déblais et de remblais,
- la préparation complémentaire sous remblais y compris réalisation des purges sous assises et substitutions éventuelles,
- l'exécution des déblais, leur mise en œuvre en remblai ou en dépôt,
- l'exécution des remblais généraux et paysagers à partir des déblais réutilisables,
- l'exécution des drainages et du réseau d'évacuation des eaux souterraines et superficielles qui pourraient apparaître à l'exécution des terrassements,
- la réalisation de masques, éperons drainants ou purges si nécessaire, élaborés préalablement avec des matériaux d'apport,
- la réalisation de descente d'eau et fossés si nécessaire,
- la fourniture et pose d'ouvrages hydrauliques, de canalisations et des ouvrages de visite et d'extrémité,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de GNT de type 0/31.5 pour couche de fondation,
- la réalisation de l'ensemble des ouvrages d'assainissement établi dans le présent dossier technique, comprenant la fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires,
- la fourniture, transport et la mise en œuvre de castine pour la couche de roulement,
- la remise en place de terre végétale et engazonnement,
- la réalisation de clôture,
- les contrôles et essais en cours de travaux,
- la remise en état des voies publiques et privées utilisées par l'entreprise,

- la remise en état des ouvrages riverains qui le nécessiteraient du fait des travaux,

1.2.5. - Travaux annexes

Travaux annexes pendant la durée du marché

L'Entreprise sera tenu d'effectuer tous les travaux annexes nécessaires à la bonne réalisation des travaux prescrits dans le présent marché tels que :

- le maintien en bon état des ouvrages,
- l'entretien des itinéraires de transport,
- la conservation des bornages,
- l'exploitation et l'entretien des surfaces et dispositifs provisoires d'évacuation des eaux,
- l'entretien des chaussées des voies publiques concernées par les travaux,
- les mesures destinées à protéger l'environnement contre les émanations de poussières, la pollution des eaux, le bruit...

Les dépenses résultant de l'exécution de ces travaux sont incluses dans les prix.

Entretien pendant le délai de garantie

Pendant le délai de garantie, l'Entreprise devra exécuter en temps utile, et à ses frais, l'ensemble des travaux résultant de l'application de l'article 44 du C.C.A.G. TRAVAUX.

1.3. - Déroulement du chantier

Le chantier se déroulera concomitamment avec les déplacements de réseaux éventuels (réseaux électriques, eau potable, France Télécom), ce qui entraînera un déroulement des phases de chantier avec l'obligation d'exécuter certains travaux (terrassements) à certaines périodes pour permettre ces déplacements.

Le chantier sera exécuté sous circulation.

Les voies de communication existantes (desserte habitations ou parcelles diverses) traversées ou réutilisées dans le cadre du projet ne pourront être restreintes dans le cadre des travaux, l'Entreprise devra prendre les dispositions nécessaires pour assurer le maintien des accès existants à travers le site.

L'entreprise devra tenir compte de ces contraintes dans l'établissement de ses prix ainsi que dans l'organisation de son planning.

1.4. - Signalisation du chantier

Pour les travaux exécutés à proximité de la circulation publique ainsi que pour ceux nécessitant des restrictions de circulation, l'Entreprise a en charge, la location, la mise en place, la maintenance pendant la durée des travaux objet du présent marché, et repliement en fin de chantier de tous les panneaux de signalisation verticale de police et directionnelle ainsi que les dispositifs type K5C, K16 et BT4 nécessaires au chantier.

Elle comprend également les prestations nécessaires au déplacement de la signalisation pour chaque phase du chantier.

Les panneaux seront mis en place suivant les schémas type de la Signalisation Routière - Livre I - huitième partie : *signalisation temporaire* du Ministère de l'Ecologie du Développement durable, des Transports et du Logement.

L'ensemble des panneaux sera stabilisé correctement afin d'éviter tout renversement ou déplacement en cas d'intempéries, par des blocs de maintien ou par des massifs poids constitués de tonneaux remplis de sable damés et cachetés au mortier.

L'Entreprise devra prévoir la mise en place de séparateurs type K16 à chaque intersection avec les voies ouvertes à la circulation publique pour maintenir le chantier fermé et leur évacuation en fin de chantier.

En cas d'anomalies constatées sur le dispositif de signalisation de chantier, l'entreprise devra y remédier sans délai.

En cas de défauts d'entretien ou d'absence de dispositifs de signalisation nécessaires au bon déroulement du chantier, les travaux seront suspendus jusqu'à ce que l'Entreprise ait remédié au problème et une pénalité visée au 4.7 du CCAP sera appliquée.

L'Entreprise devra soumettre au Maître d'œuvre le dispositif de signalisation qu'il envisage pour assurer la sécurité vis-à-vis de la circulation publique, étant entendu que les dépenses afférentes à celui-ci sont à sa charge.

La mise en place d'un alternat manuel sera conditionnée à l'accord du Maître d'œuvre.

Pour l'exécution des terrassements et des chaussées, les restrictions de circulation nécessitant un alternat seront gérées par feux tricolores.

L'Entreprise aura alors en charge la location du matériel, sa mise en place, la maintenance, les déplacements et le repliement après réalisation des travaux.

Dans le cas exceptionnel d'une mise en place de déviation de circulation, la signalisation directionnelle propre à l'itinéraire de déviation sera assurée par le Maître d'ouvrage.

1.5. - Piquetage - Implantation

Avant l'ouverture du chantier, il sera remis à l'Entreprise un listing de calcul d'implantation de l'axe de la voie ainsi que l'ensemble des profils en travers projet.

Le piquetage général ainsi que l'intersection de chaque profil avec l'axe aura été implanté avant le début des travaux.

L'Entreprise dispose d'un délai de 15 jours à compter de la notification de ces éléments pour vérifier que les plans d'implantation concordent avec les constatations faites sur le terrain.

Un état des lieux contradictoire de reconnaissance de l'implantation sera dressé avant le démarrage des travaux. En cas d'écarts importants relevés entre les plans d'implantation et l'implantation sur le terrain, il en sera fait mention.

L'Entreprise aura ensuite la responsabilité de la conservation de tous ces piquets.

Ceux-ci seront ensuite soit maintenus en place, soit déportés de façon à permettre de procéder aux contrôles et vérifications altimétriques par le Maître d'œuvre.

En cas de destruction de bornes ou repères fixes, ils seront immédiatement rétablis aux frais de l'Entreprise par un géomètre agréé par le Maître d'œuvre.

Le piquetage complémentaire nécessaire à la bonne conduite des travaux (bord de chaussée, entrées en terre, etc...) ainsi que le piquetage spécial des canalisations, câbles ou ouvrages souterrains incombent à l'Entreprise.

1.6. - Contraintes à prendre en compte pour l'exécution des travaux

Les travaux à exécuter sont à réaliser à proximité immédiate des zones de circulation publique. De plus, l'exécution des remblais nécessitent d'emprunter des voies ouvertes à la circulation pour le transport des déblais depuis leur lieu d'extraction.

Contrainte liée aux travaux de terrassement, chaussées et assainissement

L'exécution de ces travaux, nécessite des restrictions de circulation par alternat ou à l'aide de feux en maintenant les deux sens de circulation. Sur une courte période, une déviation totale pourra être nécessaire.

Contrainte liée à l'utilisation d'explosifs

L'entreprise ne devra confier le maniement d'explosifs ou d'artifice qu'à des préposés titulaires du Certificat de Préposé au Tir par l'arrêté interministériel du 26 Mai 1997. L'option 8 - amorçage par dispositifs électronique est exigée.

Contrainte liée au respect des dispositions vis-à-vis de la police de l'eau: (sans objet)

L'Entreprise devra respecter les dispositions contenues dans l'arrêté préfectorale de police de l'eau présentées par le Maître d'Ouvrage et compatible avec le présent dossier d'appel d'offre.

Contrainte liée au respect des prescriptions issues de l'étude d'impact : (sans objet)

L'Entreprise devra respecter les dispositions contenues dans le dossier d'étude d'impact pendant toute la durée du chantier.

Contrainte liée à la circulation routière

Les travaux nécessiteront des restrictions de circulation, sur des secteurs où la visibilité est limitée ou lors des travaux de terrassements ou de constitution de la chaussée, avec mise en place et déplacement des dispositifs de signalisation de chantier au fur et à mesure de l'avancement de l'opération ; un soin particulier devra être apporté au dispositif de signalisation.

L'Entreprise devra prévoir un dispositif de nettoyage permanent de la chaussée maintenue en circulation. En cas de manquement constaté, notamment lors du transport des matériaux de déblais/remblais ou d'évacuation des déblais impropres ou excédentaires, les travaux seront suspendus jusqu'à ce que les conditions initiales de circulation sur la chaussée soient rétablies.

En cas de fortes intempéries (orages, ...) ou lorsque la visibilité est très limitée (brouillard, ...), les travaux nécessitant des transports par la chaussée maintenue en circulation seront suspendus après mise en sécurité et le matériel sera déplacé hors circulation publique.

L'évolution des engins de chantier et d'approvisionnement des matériaux sera limitée du fait du maintien de la circulation même partielle.

Reconnaitances sur PST, couche de forme et couches de chaussée

L'Entreprise a en charge les contrôles altimétriques au niveau de la P.S.T. et des différentes couches de forme et de chaussée avec report sur chaque profil en travers, remis préalablement par le Maître d'œuvre, des côtes altimétriques correspondantes ; une copie de ce report sera remise au Maître d'œuvre.

Les tolérances d'exécution de la P.S.T. et de ces différentes couches sont définies à l'article IV ainsi que les procédures à suivre si ces dernières ne sont pas respectées.

En cas de litiges sur le relevé, le Maître d'œuvre pourra exécuter un contrôle ou le faire exécuter par un géomètre expert.

De plus, l'Entreprise devra prévenir suffisamment à l'avance (48 heures minimum) le Maître d'œuvre de la date de livraison de ces couches pour que ce dernier puisse faire exécuter les essais nécessaires sans perturber le bon déroulement du chantier.

L'Entreprise devra tenir compte de ces contraintes dans l'établissement de ces prix et de son planning.

1.7. - Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets (SOSED)

Dans ce document, qui sera soumis au visa du Maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'Entreprise expose et s'engage de manière détaillée et précise sur :

- les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclages vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le centre de stockage ou de regroupement,
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets,
- les moyens de contrôle, suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux,
- le tri sur le chantier des différents déchets de chantier à évacuer (bennes, stockage, emplacement sur le chantier des installations, etc...),
- l'information du Maître d'œuvre en phase travaux (composition, quantités, lieu de dépôt envisagé,...).

1.8. - Assurance de la qualité

1.8.1. - Plan d'Assurance Qualité (PAQ)

La démarche qualité s'appuie sur le Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité (SOPAQ) fourni par l'Entreprise à l'appui de son offre.

Sa mise en œuvre nécessite l'élaboration pendant la période de préparation du Plan d'Assurance Qualité (PAQ) établi par l'Entreprise et soumis au visa du Maître d'œuvre.

Il comprendra :

- un organigramme nominatif du personnel intervenant ainsi que le rôle respectif de chacun,
- la liste des moyens matériels affectés au chantier,
- la prise en compte des différentes contraintes,
- les phases des travaux,
- l'origine, la nature et les références des matériaux, produits et composants,
- la description des procédures et des consignes d'exécution,
- le plan de contrôle intérieur de l'entreprise et notamment la liste des contrôles à effectuer ainsi que les opérateurs,
- l'identification des points d'arrêt nécessitant une information auprès du Maître d'œuvre ou son accord pour la poursuite du chantier.

Le PAQ sera de type C (avec contrôle externe).

1.8.2. - Contrôles

L'entreprise assurera le contrôle intérieur (interne et externe), nécessaire à la bonne exécution des travaux. L'Entreprise sera tenu d'assurer l'ensemble des essais et contrôles définis aux fascicules du C.C.T.G et au présent C.C.T.P. L'Entreprise devra disposer d'un laboratoire de son choix pour pouvoir suivre convenablement les contrôles sur le chantier, la fabrication et la mise en œuvre des matériaux.

Le PAQ à établir par l'Entreprise déterminera des essais nécessaires aux travaux, leur fréquence et le choix du laboratoire nécessaire à l'exécution des essais. Tous les résultats des essais seront remis au Maître d'œuvre. Les prix des essais et contrôles correspondants sont réputés inclus dans les prix de fourniture ou de mise en œuvre définis au bordereau des prix.

Dans le cadre du contrôle extérieur, le Maître d'œuvre fera effectuer les essais et contrôles qu'il jugera utiles, par un organisme indépendant de l'entreprise qu'il aura préalablement choisi. Les frais correspondants seront à la charge du Maître de l'ouvrage.

1.8.3. - Réunions de chantier

Une réunion de chantier hebdomadaire sera organisée en présence du Maître d'œuvre, de l'entreprise et éventuellement des sous-traitants et des concessionnaires.

Les objectifs des réunions de chantier seront les suivantes :

- examen de l'avancement du chantier par rapport au programme d'exécution,
- examen détaillé du journal de chantier sur la semaine écoulée,
- examen détaillé de la qualité d'exécution des travaux.

Le compte rendu de réunion de chantier sera rédigé par le Maître d'œuvre et contresigné par l'Entreprise.

1.8.4. - Journal de chantier

Le chef de chantier de l'Entreprise tiendra un journal de chantier dont les principes d'établissement seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Sur ce journal seront consignés chaque jour les éléments minimums suivants :

- les principales opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché,
- les conditions atmosphériques constatées,
- les résultats des essais des contrôles interne, externe et extérieur,
- les observations de l'entreprise et les observations et prescriptions imposées à l'entreprise,

- un compte rendu journalier détaillé établi avec le représentant du Maître d'œuvre.

ARTICLE 2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1. - Définition géométrique

2.1.1 - Nivellement - coordonnées

Le système dans lequel sont donnés les coordonnées X et Y des points caractéristiques des ouvrages à réaliser est le système LAMBERT 3

Les côtes de nivellement indiquées sur les plans correspondent au Nivellement Général de France.

2.1.2 - Plateforme

La réalisation de la plateforme de la section à aménager est définie pour chaque axe par le profil en travers type correspondant joint au dossier.

2.1.3 - Axe en plan

L'axe de la voie présentera en plan les alignements et les courbes de raccordement indiqués au plan général.

2.1.4 - Profil en long

La ligne de référence des profils en long sont située à des niveaux théoriques indiqués sur chaque planche sous le libellé (plan de comparaison).

Le profil en long suivra les pentes et rampes portées sur la pièce correspondante.

2.1.5 - Profil en travers

Les côtes finies du projet sont celles déterminées sur les profils en travers remis à l'Entreprise au démarrage des travaux.

La réalisation des déblais et remblais ainsi que la mise en œuvre des matériaux doivent respecter les côtes définies sur les profils en travers.

2.1.6 - Chaussée

Les dévers sont mentionnés sur les profils en travers et sur les profils en long qui seront remis à l'Entreprise au démarrage du chantier.

2.2. - Composition des chaussées

Sur voirie	Structure en GNT 0/315 ép 0.40 si décaissement sinon reprofilage en grave émulsion 100kg/m ² BBSG 0/10 ép :0.05
Terrassements	Terrassement de fond de forme de voirie et réglage. Dérasement des accotements avec évacuation des matériaux
Assainissement	Le réseau de recueil des eaux de chaussée sera réalisé par buses PVC classe SN8 avec grilles avaloirs et rejet dans fossés
Maçonnerie	Construction d'un mur de clôture en parpaing de 0.20m surmonté d'un grillage. Pose d'une clôture en panneau rigide et d'une barrière agricole métallique

ARTICLE 3 - PROVENANCES, QUALITES ET PREPARATIONS DES MATERIAUX

Rappel normatif :

Les granulats entrant dans la composition des couches de chaussée devront répondre aux codes des normes NF P 18-545, NF EN 13242 et NF EN 13043 définis ci-dessous :

**NF P 18-545 – ARTICLE 7 :
CHAUSSEES
COUCHE DE BASE – LIAISON ET FONDATION**

**NF P 18-545 – ARTICLE 8 :
CHAUSSEES
COUCHE DE ROULEMENT**

Catégories NF EN	Spécifications complémentaires de la norme NF P 18-545
------------------	--

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Codes		Los Angeles	Micro-Deval	Polissage accéléré	Codes	
-		LA ₂₀	M _{DE} 15	PSV 56	Anc	A ⁽¹⁾
B ⁽¹⁾	Bnc			PSV 50	Bnc	B ⁽¹⁾
C ⁽¹⁾	Cnc	LA ₂₅	M _{DE} 20		Cnc	C ⁽¹⁾
D ⁽¹⁾	Dnc	LA ₃₀	M _{DE} 25	-		
E ⁽¹⁾	Enc	LA ₄₀	M _{DE} 35			

⁽¹⁾ Une compensation maximale de 5 points est possible entre les valeurs de LA et de M_{DE}

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES GRAVILLONS

Code s	Granularité	à D et d	à D/1,4 ou D/2		Propreté	Aplatissement	Code s
			NF EN 13242	NF EN 13043			
-	G _C 85/20 ⁽¹⁾	e 10		G _{25/15} ou G _{20/15}	F _{0,5} F _{0,25} ⁽³⁾	Fl ₁₅ ⁽⁶⁾ Fl ₂₀ ⁽⁷⁾	I II
III	G _C 85/20 ⁽²⁾		GT _C 25/15 ou GT _C 20/15 ou GT _C 20/17,5		F ₁ ⁽⁴⁾ F ₂ ⁽⁵⁾	Fl ₂₅ ⁽⁸⁾⁽⁹⁾ Fl ₃₅	III -
IV	G _C 80/20	e 15		-			
V	Autres catégories de la norme NF EN 13242 : FTP renseignée						
	⁽¹⁾ G _C 85/15 si emploi en formule discontinue		⁽³⁾ f ₁ si MB _F 10 ⁽⁴⁾ f ₂ si MB _F 10	⁽⁶⁾ Fl ₂₀ si D≤6,3	⁽⁷⁾ Fl ₂₅ si D≤6,3 ⁽⁸⁾ Fl ₃₀ si D≤6,3		Notes NF EN 13043
	⁽²⁾ G _C 80/20 pour GNT ou GTLH		⁽⁴⁾ f ₂ pour GNT ou GTLH	⁽⁵⁾ f ₄ si MB _F 10		⁽⁹⁾ Fl ₃₅ pour GNT et GTLH	Notes NF EN 13242

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES ET GRAVES

Codes	Granularité		Propreté des éléments < 2 mm		Codes
	NF EN 13242	NF EN 13043	SE	ou MB	
a	-	G _F 85 ⁽³⁾	SE ₆₀	MB ₂ ⁽⁴⁾	A
b	G _F 85 GT _F 10 ⁽¹⁾	G _{TC} 10	SE ₅₀	MB _{2,5}	
c	G _F 80 GT _F 10 ⁽²⁾		SE ₄₀	MB ₃	
d	autres catégories de la norme NF EN 13242 : FTP renseignée				
Notes NF en 13242	⁽¹⁾ G _A 85 et GT _A 10 si D>6,3 mm ⁽²⁾ G _A 80 et GT _A 10 si D>6,3 mm		⁽¹⁾ G _A 85 si 2 < D≤6,3 mm ⁽⁴⁾ implique l'appartenance à la catégorie MB _F 10		Notes NF EN 13043

ANGULARITE DES GRAVILLONS ET DES SABLES D'EXTRACTION ALLUVIONNAIRE OU MARINE

Codes	Gravillons			Sables et graves	Codes
	Pourcentage de surfaces cassées (NF EN 933-5)		Essai d'écoulement (NF EN 933-6)		
	NF EN 13242	NF EN 13043	Alternatif ⁽¹⁾	NF EN 13043 ⁽²⁾	
Ang 1	-	C _{95/1}	E _{CG} 110	E _{CS} 38 ⁽³⁾	Ang 1
Ang 2	C _{90/3}	C _{90/1}	E _{CG} 105	E _{CS} 35	Ang 2
Ang 3	C _{50/10}	C _{50/10}	E _{CG} 95	E _{CS} 30	Ang 3
Ang 4	C _{NR/50}	-	E _{CG} 85	E _{CS} déclaré	Ang 4
⁽¹⁾ sur la fraction granulaire 4/6.3, 6.3/10, 4/10 ou 10/14 la plus représentée		⁽²⁾ sur la fraction 0/2 des sables et graves pour enrobés		⁽²⁾ ECS 35 sous réserve d'une vérification à l'essai d'orniérage	

AUTRES CARACTERISTIQUES DES SABLES, GRAVES ET GRAVILLONS

Codes	Masse volumique réelle (NF EN 1097-6 – Annexe A) ρ_p	Valeur déclarée	
		WA ₂₄ 1 ou F2	ou LA ₂₅
	Résistance au gel/dégel (NF EN 1097-6 art.8 ou 1367-1 ou 1097-2)	sur 0/2	Vss 45
	Friabilité des O/D de nature pétrographique différente du gravillon naturel ou d'origine différente du gravillon recyclé ou artificiel (P18-576)	sur 0/4	Vss 40
SSa		Sulfates solubles dans l'eau des granulats recyclés issus du bâtiment	
SSb	(XP P 18-581)		
SSc			
	<i>Soufre total</i>	des laitiers de HF	NF EN 1744-1
	Désintégration du silicate bi calcique et du fer	S 2 pour GTLH	
	Désintégration des laitiers d'aciérie	Aucune désintégration	
		pour enrobés	V _{3,5}
		pour GNT	V ₅
		Pour enduits superficiels	V _{6,5}

CARACTERISTIQUES DES FILLERS POUR MELANGES BITUMINEUX

2 mm	0,125 mm	0,063 mm	MB _F	Porosité Rigden v	Teneur en eau W	$\Delta_{R\&B}$	Blaine	Masse Volumique réelle ρ_f	Perte au feu des cendres volantes
Vsi 100	Li 85 e 10	Li 70 e 10	MB _F 10	V _{28/38}	Vss1	$\Delta_{R\&B}$ 8/16	e décl. ≤ 140	Valeur déclarée	e décl. ≤ 6

3.1. - Conformité aux normes – Cas d'absence de normes

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, procédés de fabrication, les modalités de marquage, d'essais, de contrôle et de réception des matériaux et produits, doivent être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché, ainsi qu'aux règles techniques des Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG).

L'Entreprise est réputé connaître ces normes et règles techniques.

En cas d'absence de normes ou règles techniques, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées, notamment par des progrès techniques et à défaut d'indications du CCTP, l'Entreprise propose à l'agrément du Maître d'œuvre ses propres albums et catalogues, ou à défaut, ceux de ces fournisseurs. L'Entreprise devra garantir la pérennité de ces matériels et matériaux pendant une période définie par le Maître d'œuvre.

3.2. - Provenance des matériaux et fournitures

Lors de la phase de préparation du chantier, il est procédé à l'agrément des matériaux et fournitures proposés par l'Entreprise.

L'Entreprise doit donc prendre ses dispositions pour fournir au Maître d'œuvre tous les éléments nécessaires pour juger de la conformité aux exigences du C.C.T.P. (courbes granulométriques, essais de laboratoire, étude de formulation,...).

Sur demande du Maître d'œuvre, le titulaire du marché sera tenu de justifier les provenances au moyen de lettres de voiture signées par le responsable de l'exploitation ou de l'usine ou à défaut, par un certificat d'origine ou toute autre preuve authentique.

3.3. - Contrôle de la qualité des matériaux et fournitures

Dans le cadre du contrôle intérieur, l'Entreprise devra être en mesure de vérifier ou de faire vérifier à tout moment, pendant l'exécution des travaux, que les caractéristiques contractuelles des matériaux et fournitures sont respectées.

Des contrôles occasionnels et inopinés pourront être effectués à l'initiative du Maître d'œuvre et à la charge du Maître de l'Ouvrage dans le cadre du contrôle extérieur.

3.4. - Matériaux pour couche de forme

Les matériaux pour couche de forme seront des matériaux 0/80 concassés primaires. Ils seront du type **R61** au sens de la norme NF P 11-300. Ces matériaux seront insensibles au gel au sens de l'essai de gonflement.

Ils seront élaborés à partir de matériaux d'apport.

L'Entreprise réalisera préalablement aux travaux, une planche de convenance afin de vérifier la possibilité d'obtention des portances demandées.

3.5. - Matériaux pour couche de fondation

3.5.1. - Matériaux pour couche de fondation

Les matériaux pour couche de fondation seront des **GNT 0/31,5 de type A** conformes à la norme NF EN 13285 et répondant aux spécifications de granularité pour GNT 2.

Les granulats devront porter le marquage CE résultant d'une attestation de niveau 4 et répondre aux spécifications des normes NF EN 13242 et NF P 18-545 (mentionnés en début du présent article 3), à savoir :

	fondation
* caractéristiques intrinsèques des gravillons :	code D
* caractéristiques de fabrication des gravillons :	code III
* caractéristiques de fabrication des sables :	code b
* angularité des gravillons :	code Ang 4
* résistance au gel-dégel :	WA ₂₄ 1 ou F2

Le Maître d'œuvre pourra demander l'étude de composition ; l'Entreprise fournira alors un procès-verbal d'études.

3.6. - Matériaux pour revêtements superficiels

3.6.2. - Castine

Fourniture et mis en œuvre d'une castine chaulée

Confection d'une couche de surface stabilisée 0/10 sur une épaisseur moyenne de 5 cm après compactage le prix comprend la fourniture, le transport, la mise en œuvre de la castine mélangée à la chaux hydraulique (en centrale) Le compactage, l'arrosage éventuel et toutes sujétions d'exécution.

les teintes grises et ocres sont prescrites

le choix des couleurs sera fait par le maître d'ouvrage et maître d'œuvre après présentation d'échantillons par l'entreprise.

3.7. - Matériaux pour accotements

Les matériaux pour accotement seront :

- en partie inférieure : des matériaux du site jugés réutilisables,
- en partie supérieure : un mélange pré criblage de carrière 0/D avec $20 < D < 30$ pour 60% et terre végétale pour 40%.

Ce mélange sera à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre.

3.8 - Matériaux pour ouvrages béton

Les bétons utilisés devront être conformes à la norme NF EN 206-1/A2 et aux caractéristiques complémentaires relatives au zone de gel en France (norme FD P 18-326). Le béton pourra être du béton fabriqué sur chantier, du béton prêt à l'emploi ou du béton fabriqué dans une usine de production d'éléments préfabriqués. Les produits préfabriqués en béton devront également être conformes à la norme NF EN 13369.

La définition et les spécifications particulières des bétons seront fixées par l'Entreprise, conformément aux exigences de norme NF EN 206-1/A2 et en intégrant les exigences spécifiques définies dans cet article et celles concernant :

- la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction ;
- la prévention des désordres dus aux réactions sulfatiques internes ;
- la durabilité des bétons durcis soumis au gel, ou au gel et aux fondants, selon la classe d'exposition ;
- la limitation de la fissuration du béton ;
- la limitation des retraites thermique, endogène, de dessiccation ;
- la qualité des parements.

3.8.1. - Composition et destination des mortiers et bétons

A) Mortiers

La désignation, la composition et la destination des mortiers sont les suivantes :

Désignation	Composition par m3 de sable sec	Destination
M 250	250 kg de ciment CEM I ou II PM ou ES	Joints entre bordures
M 500	500 kg de ciment CEM I ou II	Ragréages, enduits, finitions

B) Bétons

Le tableau ci-dessous donne, pour chaque destination, les spécifications minimales à respecter pour le béton.

- 1 - Parties d'ouvrages
- 2 - Classes d'exposition définie dans la norme NF EN 206-1
- 3 - Désignation de la classe de résistance minimale
- 4 - Granulats (D_{max})
- 5 - Teneur minimale en liant équivalent (kg/m^3)
- 6 - Teneur minimale en air (%)
- 7 - Classe de chlorure
- 8 - Nature de ciment

1	2	3	4	5	6	7	8
Béton de propreté (NA)	X0	-	20	150	-	-	CEM I ou II
Béton pour pose de bordures et enrobage de canalisations (NA)	X0	C16/20	20	250	-	-	CEM I ou II
Béton armé (BA) pour ouvrages en élévation, puisards, regards, têtes d'aqueducs	XF4	C35/45	20	385	4	Cl 0,20	CEM I PM ou ES
Béton non armé pour autres ouvrages (NA)	XF4	C30/37	20	340	4	-	CEM I PM ou ES

3.8.2. - Granulats pour mortiers et bétons

Les granulats devront être conformes aux normes NF EN 13139 (mortiers), NF EN 12620 + A1 et NF EN 12620/IN1 (bétons).

Pour les bétons soumis à la classe d'exposition XF4, les granulats seront des granulats de code B avec absorption de catégorie A.

3.8.3. - Liants hydrauliques

Les liants hydrauliques seront des ciments CEM I ou CEM II A ou B conformes aux normes NF EN 197-1, NF P 15-317 (Ciment PM) et NF P 15-319 (Ciment ES).

D'autres liants pourront toutefois être utilisés, sur propositions justifiées du titulaire du marché agréées par le Maître d'œuvre.

3.8.4. - Eau de gâchage

Elle devra être conforme à la norme NF EN 1008.

3.8.5. - Adjuvants

Les adjuvants éventuels devront être conformes à la norme NF EN 934-2.

Pour les bétons soumis à la classe d'exposition XF4, un entraîneur d'air sera incorporé au béton.

3.8.6. - Colorants

Les colorants sont des superfines (1 à 2 microns) dont le but est de modifier la teinte du béton dans lequel elles sont dispersées. Ils doivent être des pigments de synthèse ou des pigments à base d'oxydes métalliques naturels conformes à la norme NF EN 12878. Ils se présentent sous forme liquide ou poudre et leur dosage devra être compris entre 3 et 6 % pour les ciments courants et ne pas dépasser 3% pour les ciments blancs.

3.8.7. - Fibres

Les fibres seront des fibres polyester, des fibres polypropylène ou des fibres métalliques.

Leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant. L'utilisation et le dosage des fibres devra être soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre et devra faire l'objet d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants suivant les conseils du fabricant.

3.8.8. - Compatibilité entre les différents constituants

L'Entreprise a obligation de vérifier que les différentes formulations de béton qu'il propose assurent une compatibilité totale de l'ensemble des constituants.

3.8.9. - Armatures en acier pour bétons

(Chapitre 7 du fascicule 65 du CCTG).

Généralités

Les aciers utilisés seront conformes aux normes en vigueur (NF EN 10080 et normes produits) et seront admis à l'usage de la marque NF AFCAB.

Si l'Entreprise a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci devra bénéficier d'un contrat AFCAB précisant les catégories d'armatures concernées (sur plan, sur catalogues, spéciales, etc.) et les travaux effectués (dressage, coupe, façonnage, assemblage, etc.).

Dans le cas où il n'existerait pas d'usine certifiée, l'usine de façonnage sera soumise à l'acceptation du Maître d'œuvre sur les critères du Règlement de la Certification et du Contrôle des Armatures Industrielles pour le béton de l'AFCAB.

Dans ces deux cas, un double de la partie technique de la commande de l'Entreprise au producteur d'armatures industrielles devra être remis au Maître d'œuvre le jour même.

Les diamètres des mandrins de façonnage des armatures de béton armé (ronds lisses et armatures à haute adhérence) seront au moins égaux à ceux définis dans la norme NF A 35-027.

Ronds lisses

(Norme NF A 35-015)

Les ronds lisses approvisionnés sur l'ensemble du chantier seront exclusivement de la nuance Fe E 235. Ils seront utilisés comme armatures de frettage, barres de montage, chaises, épingles, etc. ; armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à quatorze 14 mm si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

Armatures à haute adhérence

(Normes NF A 35-016-1, NF A 35-016-2, NF A 35-019-1, NF A 35-019-2)

Les aciers haute adhérence seront de la nuance Fe E 500. Ils seront de qualité soudable. Il ne devra être utilisé simultanément que deux marques d'armatures au maximum. Les armatures en barres sont approvisionnées en longueur telles que les armatures filantes ne comportent pas plus de tronçons que si elles étaient constituées d'éléments de 10 m unitaires. Toutes les barres seront d'un diamètre strictement supérieur à huit 8 mm.

L'Entreprise doit tenir à disposition du Maître d'œuvre, sur le chantier, dès approvisionnement des armatures à haute adhérence, les fiches d'identification ou les autorisations de fourniture des armatures. L'acceptation des armatures est subordonnée à leur identification sur chantier à partir du marquage du fabriquant et de la fiche d'identification fournie au P.A.Q.

3.9. - Ouvrages hydrauliques

Les matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages hydrauliques doivent satisfaire aux prescriptions du chapitre II du titre I du fascicule 70 du CCTG, notamment aux normes référencées en annexe 1 du fascicule 70 ou aux avis techniques en vigueur.

3.9.1. - Tuyaux pour écoulement des eaux de surface

Les tuyaux pour écoulement des eaux de surface (écoulement libre) devront être conformes à la norme NF EN 476 et seront :

- en PEHD de classe SN8 (CR8) ;
- en PVC de classe SN8 (CR8) ;
- en béton armé série 135A, 165A et 200A.

Les tuyaux en polyéthylène haute densité (PEHD) seront titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 12201 ou d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable et en cours de validité.

Les tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC) seront titulaires d'une certification NF de conformité aux normes NF P 13467 et NF EN 1401-1 ou d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable et en cours de validité.

Les tuyaux en béton armé seront titulaires d'une certification NF de conformité aux normes NF EN 1916 et NF P 16-345-2 ou d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable et en cours de validité.

L'Entreprise fournira une note descriptive du produit qu'il propose en précisant :

- les modalités de conception et d'exploitation,
- les notes de calculs et fiches d'essais ainsi que les méthodes d'autocontrôle,
- les références d'emploi.

(à défaut de fiche d'essais l'Entreprise devra réaliser les essais dans les conditions définies au CCTG préalablement aux travaux).

Contrôle et réception des travaux

a) Marquage : Chaque tuyau devra comporter une marque indélébile indiquant ou identifiant le nom du fabricant la classe ou la série de tuyau et la date de sa fabrication. Cette marque devra être estampée sur le parement extérieur des tuyaux. Tout tuyau qui ne portera pas cette marque sera rebuté.

b) Aspect : Les tuyaux devront être compacts et sonores; leur surface intérieure ne devra présenter ni aspérité cavité ni autres défauts tels que :

- défauts de surface inhérents à la qualité du béton,
- absence complète de marque de moule,
- fracture fissure ou fêlure exception faite d'une seule déféctuosité d'extrémité de profondeur n'excédant pas celle du joint; si un tel défaut existait sur plus de 10% (dix pour cent) des tuyaux approvisionnés les tuyaux défectueux seraient rebutés.

Le choix du type de tuyaux d'assainissement devra être conforme et compatible avec les raccordements des regards, puisards et têtes d'aqueducs type sécurité.

Le choix de la classe de résistance de tuyaux d'assainissement devra être conforme et compatible avec les paramètres liés:

- à la mise en œuvre des tuyaux (blindage, dimensions de la tranchée),
- à la nature et aux conditions de compactage des matériaux d'enrobage et des sols en place,
- à la présence de nappe phréatique et de géotextile,
- aux types de surcharges (poids du remblai et charges routières)

3.9.2. - Regards/puisards

Les regards avaloirs ou de visite et puisards seront en béton, coulés en place ou préfabriqués; ils seront conformes aux dessins des ouvrages-type et aux prescriptions du fascicule n°70 du CCTG.

Les éléments préfabriqués répondront aux spécifications des normes NF EN 1917 et NF EN 16-346-2.

Ils proviendront d'usines titulaires du label qualité.

Ils devront être étanches et permettre le raccordement de tuyaux avec la même étanchéité que celle exigée aux raccordements des tuyaux entre eux.

3.9.3. - Dispositifs de fermeture des regards / Grilles-avaloirs

Les dispositifs de fermeture des regards ainsi que leur cadre support seront en fonte à graphite sphéroïdal (ductile ou équivalent).

Ils répondront aux prescriptions de la norme NF EN 124 et feront l'objet de la certification NF Voirie.

Leurs dimensions seront conformes au cahier des ouvrages-types d'assainissement. Ils seront de la classe D400 et de type verrouillé pour tous les dispositifs sous chaussées et sous accotements.

Les grilles avaloirs ainsi que leur cadre support seront en fonte ductile et de classe C250.

Leur profil sera conforme à la norme NF EN 1340.

Les regards sur drains devront être équipés de tampons étanches ; l'étanchéité étant assurée par un joint élastomère.

Chaque élément fourni devra comporter une marque dans la masse indiquant sa résistance.

3.9.4. - Têtes d'aqueducs type sécurité

Elles seront en béton, coulées en place ou de type préfabriquées provenant d'usines agréées.

Leurs caractéristiques et leurs modalités de mise en œuvre seront conformes à la norme NF P 98-490.

Leurs performances seront conformes à la norme NF P 98-491.

3.9.5. - Descentes de talus - Zones de dissipation en aval des rejets de canalisations

Les descentes d'eau sur talus, les fossés en enrochements ou zones de dissipation en aval des rejets de canalisations, seront réalisés en enrochements bétonnés. Les enrochements devront être conformes à l'article 3.17 du présent CCTP. Le calage et l'enrobage de la dernière couche de blocs sera réalisé en béton C30/37 XF4 conforme à l'article 3.9 du CCTP.

3.9.6. - Boîtes de branchement et d'inspection

Les éléments préfabriqués répondront aux spécifications des normes NF EN 1917 et NF EN 16-346-2.

3.10. – Bordures et caniveaux préfabriqués

Les bordures et caniveaux préfabriqués en béton seront conformes aux normes NF EN 1340 et NF P 98-340/CN, de classe de résistance mécanique T et de classe de résistance aux agressions chimiques D.

3.11. - Drains

Les drains sous fond de forme seront en PEHD ou en PVC rigide de diamètre Ø 110, 160 ou 250 mm, conformes à la norme NF P 16-351 et de catégorie ND pour les drains utilisés sous berme et SD pour les drains utilisés sous chaussée.

Ils seront du type routier à double paroi, lisse à l'intérieur et annelé à l'extérieur. Les drains type agricoles sont proscrits.

Les protections contre les contaminations seront réalisées par :

- un film plastique étanche à placer en fond de tranchée,
- un géotextile non tissé à placer contre les parois de la tranchée.

Le matériau de remplissage de la tranchée sera un concassé 10/20 (ou pouzzolane 10/20).

Le lit de pose ainsi que le calage jusqu'au niveau des fentes sera réalisé avec un sable fin.

3.12. - Géotextiles

L'emploi de géotextile devra se faire conformément au fascicule de référence : «Recommandations pour l'emploi des géotextiles» édité par le C.F.G.G. (Comité Français des Géotextiles et Géomembranes).

Les géotextiles seront des produits certifiés ASQUAL.

Ils devront présenter les caractéristiques suivantes au sens des normes NF EN ISO 10319, NF EN ISO12236, NF EN 13433, NF EN ISO 12956, NF EN ISO 11058 et, NF EN ISO 12958 :

Caractéristiques	Géotextile sous remblais ou substitutions	Géotextile sous couche de forme	Géotextile pour tranchées drainantes
Résistance à la traction (SP et ST)	$T_f \geq 25 \text{ kN/m}$	$T_f \geq 16 \text{ kN/m}$	$T_f \geq 12 \text{ kN/m}$
Allongement à la rupture	$\epsilon \geq 50 \%$	$\epsilon \geq 50 \%$	$\epsilon \geq 40 \%$
Résistance au poinçonnement statique	$F_p \geq 2700 \text{ N}$	$F_p \geq 2700 \text{ N}$	$F_p \geq 2000 \text{ N}$
Résistance à la perforation dynamique	$D_c \leq 20 \text{ mm}$	$D_c \leq 20 \text{ mm}$	$D_c \leq 24 \text{ mm}$

Ouverture de filtration	$\leq 150 \mu\text{m}$	$\leq 150 \mu\text{m}$	$\leq 150 \mu\text{m}$
Perméabilité	$k_n \geq 0.1 \text{ m/s}$	$k_n \geq 0.1 \text{ m/s}$	$k_n \geq 0.1 \text{ m/s}$
Capacité de débit dans le plan	$q_p \geq 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$	$q_p \geq 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$	$q_p \geq 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$

Ces caractéristiques pourront toutefois être adaptées suivant les sols en place rencontrés lors des terrassements.

3.13 - Matériaux pour remblais techniques et purges

Réutilisation des matériaux de déblais meubles

Les matériaux utilisés en remblais seront constitués par les déblais extraits dans l'emprise du chantier s'ils sont jugés propres à cet emploi par le Maître d'œuvre. Ces matériaux extraits seront expurgés des éléments supérieurs à 20 cm et des débris végétaux et constitueront la partie supérieure du remblai.

La réutilisation de ces matériaux s'effectuera conformément aux prescriptions du Guide Technique de Réalisation des Remblais et des Couches de Forme (édition SETRA – LCPC de Juillet 2000) dénommé aussi GTR et de la norme NF P 11-300.

Réutilisation des matériaux de déblais rocheux

Les matériaux utilisés en remblais pourront être constitués en partie par les déblais rocheux extraits dans l'emprise du chantier s'ils sont jugés propres à cet emploi par le Maître d'œuvre. Ces matériaux extraits seront expurgés des éléments supérieurs à 80 cm et des débris végétaux et constitueront le corps du remblai.

Toutefois l'Entreprise pourra utiliser tout moyen de concassage agissant sur la granularité des matériaux extraits (rouleaux à pied dameur, fragmentation à l'aide de marteau etc....) afin d'obtenir un D.max compatible avec les compacteurs qu'elle pourra utiliser.

La réutilisation de ces matériaux s'effectuera conformément aux prescriptions du Guide Technique de Réalisation des Remblais et des Couches de Forme (édition SETRA – LCPC de Juillet 2000) dénommé aussi GTR et de la norme NF P 11-300.

Matériaux d'apport

Ces matériaux seront à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les matériaux pour remblais d'apport seront choisis parmi les classes A, B, C ou D à utiliser dans les conditions définies par le Guide Technique de Réalisation des Remblais et des Couches de Forme (édition SETRA – LCPC de Juillet 2000) dénommé aussi GTR et la norme NF P 11-300.

Ils devront être homogènes et ne devront pas contenir d'éléments argileux, détritiques, terre végétale, racines et de blocs rocheux de blocométrie supérieure à 20 cm.

Il est précisé que dans le cas où le matériau s'avérerait trop humide pour une mise en œuvre en corps de remblais, les sujétions relatives au traitement à la chaux, y compris fourniture, sont réputées comprises dans le prix correspondant.

Matériaux pour purges / substitutions et base drainante:

Les matériaux pour purges sous assise de chaussée seront issus d'un matériau rocheux élaborés 0/150 classe R61 ou R62 insensible à l'eau élaboré à partir des déblais exécutés sur site.

Les matériaux pour purges de substitutions sous remblais seront issus d'un matériau rocheux brute classe R61 ou R62 insensible à l'eau.

Les matériaux pour la réalisation de base drainante en partie inférieure de remblais seront issus d'un matériau rocheux brute classe R61 ou R62 insensible à l'eau.

3.14 - Fourreaux

Les fourreaux (ou gaines de protection) seront :

- en PE double parois, annelés à l'extérieur et lisse à l'intérieur, de diamètres Ø 110 et 160 et conformes à la norme NF EN 50086-2-4,
- en PVC rigide de diamètres Ø 45 et 60 et conformes à la norme NF T 54018.

Ils devront être munis d'une aiguille de tirage (ou tire-fil).

3.15. - Chambres de télécommunication préfabriquée

Les éléments préfabriqués répondront aux spécifications des normes NF P 98-050-1 et NF P 98-050-2.

3.16. – Enrochement

Les enrochements devront être d'origine basaltique et correspondre aux normes NF EN 13383-1 et NRF EN 13383-2 et présenteront les caractéristiques suivantes :

Enrochements sur fossé, descente d'eau ou zone de dissipation d'énergie :

- Non gélifs au sens de l'essai de gonflement au gel,
- MDE < 25
- Blocométrie minimale 10 kg (20cm) pour 10 % maxi en poids
- Blocométrie nominale 20 kg (25cm) pour 50 % mini en poids
- Blocométrie maximale 180 kg (50cm)

Enrochements en base de talus :

- Non gélifs au sens de l'essai de gonflement au gel,
- MDE < 25
- Blocométrie minimale 120 kg pour 10 % maxi en poids
- Blocométrie nominale 50 kg pour 50 % mini en poids
- Blocométrie maximale 100 kg

3.17. - Enherbement

Le mélange à utiliser pour l'enherbement sur revêtement de terre végétale sera du type :

- Fétuque rouge demi-traçante	25%
- Ray-grass anglais	25%
- Fétuque rouge gazonnante	20%
- Fétuque ovine	10%
- Fléole des prés	10%
- Lotier cornicule	5%
- Trèfle blanc nain	3%
- Achillée millefeuille	2%

Toutefois l'Entreprise devra proposer un mélange adapté au terrain rencontré.

La provenance des graines devra être indiquée sur les sacs.

Les graines devront avoir une pureté et une capacité germinative conformes aux spécifications retenues dans le règlement technique de production, du contrôle et de la certification des semences homologuées par l'arrêté du 15 octobre 1970 du Ministère de l'Agriculture.

Les engrais à utiliser seront des organiques et minéraux et du type retard, ils seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

ARTICLE 4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4.1. - Essais et vérifications

Dans le cadre du contrôle intérieur, l'Entreprise aura l'initiative et la charge de l'exécution des essais de contrôle mentionnés au présent marché ou au C.C.T.G. selon les conditions et les fréquences fixées, pour vérifier que les déblais, les remblais, les assises de chaussées, les bétons et les produits satisfont aux conditions imposées.

Dans le cadre du contrôle extérieur, le Maître d'œuvre fera effectuer les essais et contrôles qu'il jugera utiles, par un organisme indépendant de l'entreprise qu'il aura préalablement choisi. Les frais correspondants seront à la charge du Maître de l'ouvrage. Les essais supplémentaires que le Maître d'ouvrage déciderait d'exécuter en cours de chantier suite à des résultats initiaux défavorables seront mis intégralement à la charge du titulaire du marché.

Les conditions de prélèvement des échantillons soumis aux contrôles et les modes opératoires seront ceux fixés au C.C.T.G ou admis par le Laboratoire du conseil départemental.

Le titulaire du marché ne sera pas tenu de disposer en permanence sur le chantier de moyens de contrôle de laboratoire.

Il devra procéder à des contrôles fréquents du bon fonctionnement de ses matériels, notamment des engins de compactage (poids-pression des pneus-fréquence de vibration - tachygraphes) et des installations de fabrication.

Il devra disposer sur le chantier de tous les appareils nécessaires aux tracés des ouvrages et à la vérification des côtes et profils prescrits. Il devra confier à un géomètre qualifié le piquetage et la vérification précise des implantations et des réseaux des divers ouvrages au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Des points d'arrêts sont définis à l'issue de certaines phases de chantier désignés dans la suite du présent document.

4.2. - Travaux préalables aux terrassements

4.2.1. - Arrachage ou abattage des arbres, taillis, broussailles, haies

Les arbres, taillis, broussailles et haies seront abattus, arrachés ou coupés, rassemblés et broyés sur place et/ou évacués en décharge ou unités de recyclage conformément au S.O.S.E.D. Certains arbres seront abattus, débités et laissés sur place pour être récupérés par les anciens propriétaires qui en ont fait la demande.

Les souches et racines seront arrachées intégralement.

Les souches, racines et autres débris végétaux seront broyés sur place et/ou évacués conformément au S.O.S.E.D.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait que le brûlage sur chantier des déchets végétaux est interdit.

4.2.2. - Démolition des constructions

Les démolitions des constructions limitées à ce qui est strictement indispensable pour l'exécution des travaux, seront exécutées sur ordre ou après autorisation du Maître d'Œuvre, à la pince, au pic, à la pioche, au brise béton ou par tout autre moyen, à l'exclusion de tout emploi d'explosif. Elles seront effectuées jusqu'à un niveau inférieur de 1 (un) m. au niveau de la plate-forme des terrassements; tous les vides tels que caves, puits, etc., seront comblés dans les conditions qui seront prescrites par le maître d'œuvre.

4.2.3. - Démolition des chaussées et de leurs éléments accessoires

La démolition des chaussées et de leurs éléments accessoires (bordures de trottoirs, caniveaux, etc.), à la main ou mécaniquement, sera effectuée avec précaution pour ne pas détériorer les matériaux réutilisables.

Sur les sections où la chaussée actuelle est conservée pour partie, un sciage longitudinal sera réalisé préalablement à la scie au diamant sur toute son épaisseur.

Les éléments en provenance des chaussées démolies seront, s'il y a lieu, et conformément aux indications qui seront données par le Maître d'œuvre, triés en deux catégories :

- les éléments à réutiliser sur le chantier seront, après décrottage, stockés à proximité du lieu de réemploi
- les éléments à rebuter seront évacués conformément au S.O.S.E.D.

4.2.4. - Dépose de clôtures

Les clôtures existantes situées dans l'emprise des travaux seront démontées sur toute leur hauteur, fondation comprise, et évacuées en décharge conformément au S.O.S.E.D.

Les extrémités, en limite d'emprise, devront être soigneusement découpées.

4.2.5. - Décapage de la terre végétale

La terre végétale sera décapée sur l'ensemble de son épaisseur (30 cm moyen) sur la totalité de l'assiette des travaux que ce soit en déblai ou en remblai.

Le décapage sera réalisé de préférence à l'avancement des terrassements de manière à limiter au maximum la pollution des matériaux et du support par les intempéries.

Elle sera mise en dépôt provisoire de hauteur maximale 2 m pour réemploi sur les talus, sur les zones modelées et en recouvrement des lieux de dépôt définitifs.

La circulation des véhicules sur les dépôts de terre végétale devra être, dans toute la mesure du possible, évitée.

4.3. - Exécution des déblais

4.3.1. - Généralités

L'exécution des déblais sera conduite conformément aux prescriptions du fascicule 2 du C.C.T.G.

Les matériaux de déblais seront soit mis en remblai immédiatement, soit mis en dépôts provisoires en vue de leur réutilisation en remblais généraux ou remblais d'accotement, soit mis en dépôts définitifs.

Les lieux de dépôts définitifs pour les déblais excédentaires non réutilisables sont laissés à l'initiative du titulaire du marché et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre en respectant les prescriptions suivantes :

- Les dépôts ne devront former aucun obstacle à l'écoulement des eaux,
- Les dépôts ne devront pas être situés dans des zones humides ou dans le lit majeur de cours d'eau.

L'Entreprise rencontrera les difficultés d'extraction qu'il lui appartient d'apprécier à partir des pièces du dossier de consultation des Entreprises ou par examen des déblais déjà effectués sur site.

Les déblais seront conduits de façon à désorganiser le moins possible les terrains en place pour éviter les éboulements et à ne causer aucun dommage aux immeubles riverains et souterrains publics et privés de toute sorte. Le titulaire du marché devra prévenir en temps utile les propriétaires ou concessionnaires de tous les ouvrages dont la conservation pourrait être intéressée par l'exécution des déblais.

4.3.2. - Evacuation des eaux

La topographie des lieux permet en général l'écoulement gravitaire des eaux de surface.

L'Entreprise devra apporter un soin particulier à l'évacuation des eaux hors des excavations et surtout des encaissements des chaussées. A cet effet, il devra maintenir en cours de travaux et reconstituer à chaque arrêt de chantier une pente transversale égale ou supérieure à 4 % à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires et, le cas échéant, utiliser à ses frais, risques et périls, un système de pompage approprié. Le creusement des fossés sera en particulier exécuté avant les terrassements pour les encaissements de chaussées.

Si le Maître d'œuvre est amené à prescrire des travaux particuliers de purge ou de drainage, du fait de carences constatées en matière d'assainissement provisoire, ces travaux ne seront pas rémunérés.

En cas de venue d'eaux souterraines, en fond de déblais ou au niveau du sol support de remblais, le Maître d'œuvre pourra prescrire l'exécution de tranchées drainantes dans les conditions définies à l'article 4.11.2.

4.3.3. - Définition des catégories de déblais généraux

Les matériaux à déblayer sont classés suivant leur nature en deux catégories :

- Déblais meubles de 1^{ère} catégorie :

Sont considérés comme matériaux à déblayer de 1^{ère} catégorie ceux que l'Entreprise ne justifie pas comme étant de 2^{ème} catégorie.

- Déblais rocheux de 2^{ème} catégorie :

Sont considérés comme matériaux à déblayer de 2^{ème} catégorie les matériaux qui ne peuvent pas être extraits :

- ✓ soit à l'aide d'une pelle de deux cent vingt kilowatts DIN (220 KW = 300 CV DIN) au moins, équipée d'un godet de deux mètres cube (2 m³) en rétro et trois mètres cube (3 m³) en butte avec un débit d'extraction d'au moins cent vingt mètres cubes par heures (120 m³/h),
- ✓ soit à l'aide d'une défonceuse à une dent montée sur un tracteur de deux cent soixante kilowatts DIN (260 KW = 355 CV DIN) au moins, avec un débit de défouage d'au moins cent vingt mètres cubes par heures (120 m³/h),

Et qui nécessitent l'emploi d'explosifs ou d'un BRH.

Dans le cas où l'entreprise utiliserait un engin d'extraction d'une puissance supérieure aux puissances de référence données ci-dessus, et demanderait à être rémunérée sur la base d'un matériau de 2^{ème} catégorie, il lui appartient de démontrer préalablement à l'extraction, par des sondages à ses frais au droit de chaque profil, qu'elle ne peut extraire les matériaux concernés avec un engin de puissance correspondant à la puissance de référence.

4.3.4. - Méthodes et Moyens d'exécution des déblais

Les déblais seront exécutés par des moyens laissés à l'initiative de l'Entreprise pour chaque type de matériau rencontré, y compris l'utilisation d'explosifs. Ces moyens devront tenir compte de toutes les contraintes imposées au C.C.A.P. et au C.C.T.P.

Le Maître d'œuvre conserve la prérogative de refuser tel atelier de production ou tel procédé de l'Entreprise qui ne donnerait pas satisfaction, tant du point de vue de la qualité des produits (en vue de leur réutilisation) que de la cadence d'exécution ou des nuisances qu'il pourrait engendrer.

4.3.5. - Reconnaissance préalable des déblais pour mise en remblais

4.3.5.1. Objectifs de la reconnaissance

Préalablement à l'exécution des travaux, il sera opéré des reconnaissances ayant deux objectifs distincts :

- Définir la nature et l'état des matériaux (point zéro) :
Il s'agit de compléter les essais déjà réalisés. A ce titre, l'entreprise proposera un programme de sondage complémentaire afin d'établir son mouvement des terres. Ce dernier sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre. Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité d'imposer un sondage tous les 50 m au maximum et des essais de qualification des matériaux à chaque changement de nature notable.
- Effectuer des mesures de teneur en eau des sols en place. Il sera dressé des profils hydriques cinq jours au plus tôt et un jour au plus tard avant l'exécution des travaux de déblaiement de telle sorte que les résultats soient significatifs des terrains au moment de leur extraction d'une part, et exploités à temps pour en tirer les conclusions utiles d'autre part.

Les matériaux seront identifiés par l'entreprise par application du GTR.

Toutes ces prestations sont réputées rémunérées par les prix du bordereau (prix sondage et déblais).

Les conditions de mise en œuvre en remblai, l'épaisseur des couches, l'intensité de compactage sont définies par application du GTR en fonction des conditions météo.

En fonction des résultats de la reconnaissance, le mouvement de terres devra être affiné par l'Entreprise.

4.3.5.2. Organisation et suivi de la reconnaissance préalable

L'Entreprise fournira une pelle mécanique, le matériel et le personnel de conduite nécessaire aux prélèvements des échantillons.

Les sondages seront réalisés à la pelle mécanique notamment si le déblai dépasse 3 m de profondeur, la reconnaissance pourra avoir lieu en plusieurs phases en fonction de l'avancement des terrassements.

4.3.6. - Prescriptions applicables aux déblais en terrain meuble et compact

4.3.6.1. Mise en dépôts provisoires

L'assiette des dépôts temporaires devra impérativement avoir été décapée avant toute mise en dépôt. Elle devra être assainie de telle sorte que la teneur en eau des matériaux stockés évolue si possible favorablement.

Les matériaux devront être stockés séparément si leurs caractéristiques le justifient.

Ces dépôts devront être conçus en fonction de leur mode de reprise et compactés si les conditions de sécurité l'exigent. Ils auront obligatoirement une pente et seront fermés par compactage.

La reprise sera organisée de telle sorte qu'aucune pollution des matériaux stockés n'en résulte.

4.3.6.2. Performances et tolérances d'exécution

Le compactage de la partie supérieure sera conduit de façon à obtenir, en tout point, une arase terrassement caractérisée par les valeurs suivantes :

- une densité égale à quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) de l'Optimum Proctor Normal sur une épaisseur de trente centimètres (30 cm) minimum au moins (objectif de densification **q4**)
- le module EV2 à la plaque ou module dynaplaque **≥ 50 MPa**

Dans les zones où l'ensemble des valeurs ci-dessus ne pourra être respecté, il sera demandé par le Maître d'œuvre de purger les terrains en place ou de procéder à un traitement de l'arase.

Si des purges sont nécessaires, les excavations seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'œuvre, et la côte théorique des déblais sera rattrapée par apport de matériaux sains qui seront nivelés et compactés de façon à obtenir une densité sèche du sol compacté au moins égale à 95% (quatre-vingt-quinze pour cent) de la densité sèche de l'optimum Proctor normal sur une épaisseur de 30 (trente) cm au moins.

Les tolérances d'exécution des profils et des talus de déblais en terrain meuble et compact sont les suivantes :

- profil de l'arase terrassement : plus ou moins cinq centimètres (± 5 cm).
- profil des talus : plus ou moins cinq centimètres (± 5 cm) ou plus ou moins dix centimètres (± 10 cm) dans le cas de talus à revêtir en terre végétal ou de déblais en terrain compact.
- profil des talus rocheux : les tirs à l'explosif devront permettre de dégager le profil géométrique du projet tout en limitant au maximum les effets arrière du tir réduisant ainsi les problèmes d'instabilités sur le massif restant en place. L'Entreprise devra tenir compte également de l'aspect géomorphologique de la roche afin d'obtenir une intégration géométrique la plus adaptée au paysage avec une tolérance en pied de talus de 50 cm et un respect des limites d'emprises en tête de talus.

4.3.6.3. Contrôles

Les contrôles géométriques et de portance constituent un point d'arrêt et seront effectués par l'Entreprise dans la cadre du contrôle intérieur. Les résultats de ces contrôles seront immédiatement transmis au Maître d'œuvre.

Des contrôles occasionnels ou inopinés seront effectués par le Maître d'œuvre dans le cadre du contrôle extérieur.

4.4. - Préparation du terrain sous les remblais

La préparation du terrain sous remblais s'effectuera conformément à l'article 5.7 du fascicule 2 du CCTG.

Les redans visés à cet article (lorsque la pente du terrain naturel dépasse 15 %) seront exécutés à chaque levée de remblai, par la réalisation d'un rentrant dans le terrain naturel d'une hauteur au moins égale à l'épaisseur de la levée suivante, et à la jonction avec les talus des remblais déjà constitués.

Les trous résultant de l'arrachage des souches et des purges jugés nécessaires en cours d'exécution et exécutés jusqu'à la cote fixée par le Maître d'œuvre, seront remblayés par apport de matériaux sains, nivelés et compactés de façon à obtenir une densité sèche du sol compacté au moins égale à 90 % (quatre-vingt-dix pour cent) de la densité sèche de l'optimum Proctor normal sur une épaisseur de 30 (trente) cm au moins.

L'Entreprise est tenue de réaliser toutes les purges que le Maître d'œuvre juge nécessaire de faire exécuter ; ce dernier en détermine la côte de fond. Les matériaux curés seront à évacuer en dépôt définitif. Le rattrapage de niveau sera réalisé avec des matériaux insensibles à l'eau.

Sur les remblais exécutés, avant mise en œuvre de la dernière couche, l'Entreprise devra purger les matériaux qui ne sont pas sains ; le rattrapage sera effectué avec des matériaux sélectionnés du site.

4.5. - Exécution des remblais

4.5.1. - Généralités

Les remblais seront exécutés selon les principes généraux du GTR. Les remblais seront constitués soit par les déblais extraits sur place s'ils sont jugés convenables, soit par les matériaux d'apport. La décision de mise en œuvre sera prise par le Maître d'œuvre au vu des essais de laboratoire et sur proposition de l'Entreprise.

Les déblais du site feront l'objet d'une valorisation maximale. Ainsi, il est précisé que dans le cas où ces derniers s'avèreraient trop humides pour une mise en œuvre en corps de remblais, les sujétions relatives à l'aération et au traitement à la chaux, y compris fourniture, répannage et malaxage (ripper proscrit) sont réputées comprises dans le prix correspondant (Remblais).

Toutes dispositions utiles devront être prises pour protéger les remblais contre les eaux pluviales et les inondations, et en particulier les couches élémentaires devront présenter après compactage une pente transversale au moins égale en tout point à 4 % (quatre pour cent).

Les matériaux mis en œuvre seront compactés immédiatement après régalage.

En fin de journée, un réglage et un compactage de l'ensemble des surfaces de remblais seront effectués afin d'éviter les infiltrations des eaux de pluie.

Lorsque les remblais atteindront deux (2) mètres de hauteur, ou dès leur achèvement, l'Entreprise mettra en place, en crête de talus, des bourrelets en terre pour guider les eaux de ruissellement vers les descentes d'eau provisoires qui seront exécutées par les soins de l'Entreprise.

Le réglage des talus sera effectué par la méthode du remblai excédentaire.

La partie supérieure des remblais, sur le dernier mètre, sera réalisée avec les meilleurs matériaux.

Les tolérances d'exécution des profils et des talus sont les suivantes :

- profil de l'arase terrassement : plus ou moins 5 (cinq) cm
- profil des talus : plus ou moins 5 (cinq) cm ou plus ou moins 10 (dix) cm en cas de revêtement en terre végétale.

L'exécution d'une planche de compactage pourra être imposée au titulaire du marché en vue de l'agrément par le Maître d'œuvre du matériel de compactage et des conditions de son utilisation.

L'accrochage des remblais aux chaussées existantes (cas des élargissements) devra être réalisé dans l'optique d'obtenir une plateforme homogène.

4.5.2. - Remblais à partir de déblais exécutés en terrain meuble

Le titulaire du marché devra soumettre à l'accord du Maître d'œuvre avant exécution et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après

compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction de la compacité à obtenir, des matériaux et des matériels utilisés.

4.5.3. - Remblais à partir de déblais exécutés en terrain rocheux

Le déchargement des déblais à utiliser en remblais et leur régalage devront être organisés de façon à obtenir un matériau aussi homogène que possible.

Les couches élémentaires auront une épaisseur aussi faible que le permettra la dimension du matériau et ne dépasseront en aucun cas 50 (cinquante) cm dans le corps du remblai et 25 (vingt-cinq) cm dans le mètre supérieur.

Les blocs de rocher dont les dimensions sont comprises entre 15 (quinze) cm et 80 (quatre-vingt) cm pourront être mis en place sur la partie inférieure de remblais sans fragmentation (Base drainante du remblai).

Sur la partie supérieure du remblai, Les blocs de rocher dont les dimensions excéderaient 15 (quinze) cm seront fractionnés.

4.5.4. - Compactage des remblais

Chaque atelier de compactage comportera un nombre suffisant de compacteurs pneumatiques ou vibrants munis d'un tachygraphe permettant l'enregistrement des distances parcourues et des horaires de marche et d'arrêt, ce dernier sera étalonné en début de chantier.

Seuls les compacteurs acceptables au sens du GTR seront agréés par le Maître d'œuvre.

L'énergie de compactage sera exprimée pour un compacteur donné au moyen du rapport Q/S dans lequel :

- Q est le volume du sol exprimé en mètres cube compactés pendant une journée de travail,
- S est la surface brute balayée par le compacteur pendant le même temps. Cette surface sera évaluée en multipliant la distance parcourue par le compacteur par sa largeur d'appui au sol, hormis le rouleau à pied dameur.

Les valeurs Q/S et e (épaisseur des couches) constituées sur le remblai mis en place devront respecter les valeurs limites définies aux tableaux contenus dans le GTR pour les différents sols susceptibles d'être rencontrés lors des travaux et pour divers types de compacteurs.

Chaque fin de journée, l'Entreprise devra faire connaître ou remettre au Maître d'œuvre :

- le nombre de mètres cube de chaque nature de sol mis en remblai, pour chaque engin de compactage.
- les bandes ou disques enregistrés sur chaque engin et évoqués ci-dessus.
- identification du sol : les identifications de sols seront faites dans le cadre du contrôle intérieur. Elles permettront de définir les objectifs, Q/S à atteindre pour la mise en œuvre des sols. La fréquence de ces essais sera fonction des cadences de mise en œuvre et de la nature apparente des terrains rencontrés.
- identification de l'énergie de compactage : L'Entreprise devra s'assurer en permanence du bon fonctionnement des engins de compactage (vitesse et fréquence de vibration) de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la plate-forme de mise en œuvre et du respect de l'épaisseur des couches fixée dans les conditions définies ci-dessus.

Le Maître d'œuvre pourra effectuer des contrôles imprévisibles de nivellement afin de vérifier l'épaisseur des couches.

Performances prescrites

La qualité de compactage à atteindre pour les remblais est celle fixée par le GTR à savoir :

- objectif de densification **q4** :
 $\rho_{dm} \geq 95 \% \rho_{d\text{ OPN}}$
 $\rho_{dfc} \geq 92 \% \rho_{d\text{ OPN}}$

La Partie Supérieure de Terrassement en remblais devra, après compactage et avant mise en œuvre de la couche de forme avoir en tout point les caractéristiques suivantes :

- Module EV2 à la plaque ou Module dynaplaque $\geq 50 \text{ MPa}$
- Indice de compactage **EV2/EV1 < 2**

Contrôles

La qualité du compactage sera constatée :

- soit par l'intermédiaire de la mesure de l'énergie de compactage dépensée et de l'épaisseur des couches mises en œuvre (e, Q/S),
- soit dans le cas où cette méthode ne pourrait être appliquée par mesure de la masse volumétrique en place des sols, au gamma densimètre.

Dans le cas où la méthode de contrôle de l'énergie de compactage ne pourrait être appliquée, l'état des remblais sera contrôlé couche par couche, par mesure de la masse volumique au gamma densimètre sur une profondeur de 30 à 50 cm, au fur et à mesure de l'exécution. L'entreprise ne pourra demander la réception d'une couche que si 95% des mesures de densités sèches sont supérieures à 95% de la densité sèche de l'optimum Proctor normal.

Les contrôles géométriques et de portance au niveau de la PST constituent un point d'arrêt et seront effectués par l'Entreprise dans la cadre du contrôle intérieur. Les résultats de ces contrôles seront immédiatement transmis au Maître d'œuvre.

Des contrôles occasionnels ou inopinés seront effectués par le Maître d'œuvre dans le cadre du contrôle extérieur.

4.5.5. - Insuffisance de compactage

Le Maître d'œuvre pourra demander à l'Entreprise et aux frais de celui-ci des reprises de compactage, dans les zones insuffisamment compactées et notamment :

- si les résultats obtenus pour le rapport Q/S sont insuffisants ou si la répartition de l'effort de compactage a été manifestement mauvaise,
- si les densités mesurées sont inférieures au minimum prescrit,
- si le module EV2 est inférieur au minimum prescrit.

L'une ou l'autre des deux premières conditions devra être satisfaisante suivant le mode de contrôle de la qualité adoptée.

4.5.6. - Prescriptions complémentaires applicables aux remblais contigus aux maçonneries et ouvrages

Sont considérés comme remblais contigus aux maçonneries, les remblais mis en place de part et d'autre et sur toute la hauteur des maçonneries ainsi que les rampes d'accès à ces remblais.

Sur une largeur de 1 (un) m au moins à partir des maçonneries, ces remblais doivent être expurgés des matériaux supérieurs à 100 (cent) ml. Ils doivent être exécutés de manière à ne causer ni déplacement de maçonnerie autre que leurs flèches élastiques, ni dommage de celles-ci. A cet effet, pendant toutes les phases intermédiaires de remblaiement, dans les limites des niveaux définitifs :

- les différences de niveau de ces remblais de part et d'autre d'une même maçonnerie (mur, piédroit ou voile) ou entre deux points quelconques situés sur le pourtour d'une maçonnerie (poteau ou colonne enterrée) ne doivent jamais excéder 50 (cinquante) cm.
- les rampes d'accès doivent être exécutées dans l'axe de la voie portée.
- le compactage doit être effectué par des bandes parallèles à l'axe longitudinal des ouvrages ; les engins lourds de compactage ne sont pas autorisés.

4.6. - Couche de forme

Une couche de forme en matériaux granulaires non traités de 22 cm **minimum** sera exécutée sur la structure du cheminement. Elle sera réalisée en matériaux 0/315 concassés primaire de type **R61** au sens de la norme NF P 11-300 et conformément au GTR.

Dans les zones de déblais, l'épaisseur de la couche de forme pourra être adaptée après accord du Maître d'œuvre en fonction de la nature des sols rencontrés afin d'obtenir les portances demandées. Dans les zones de déblais rocheux où l'arase de terrassement serait de classe AR3 ou AR4, cette couche pourra être réduite à une simple couche de réglage de 25 cm.

L'Entreprise réalisera préalablement aux travaux, une planche de convenance afin de vérifier la possibilité d'obtention des portances demandées.

Le répandage et le réglage seront simultanés. La couche sur laquelle les matériaux seront répandus devra être humidifiée si les conditions météo le justifient. L'Entreprise devra prendre toutes précautions utiles pour éviter le plus possible la ségrégation des matériaux.

La couche de forme sera compactée par tous les moyens appropriés proposés à l'agrément du Maître d'œuvre par le titulaire du marché qui devra pouvoir disposer, en plus des engins principaux, d'engins de faible encombrement destinés à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles (épaulement).

La plate-forme support de chaussée sera soigneusement dressée suivant le profil type à réaliser. La tolérance sur le profil de la forme sera de plus ou moins 3 (trois) cm.

Dans le cas contraire, l'Entreprise doit prendre les dispositions nécessaires (déblais et/ou apport de matériaux supplémentaires) pour mettre la couche en conformité.

La qualité de compactage à atteindre pour la couche de forme est celle fixée dans le GTR, à savoir:

- objectif de densification **q3** :
 $\rho_{dm} \geq 98,5 \% \rho_{d\text{ OPN}}$
 $\rho_{dfc} \geq 96 \% \rho_{d\text{ OPN}}$

Le niveau de portance à obtenir au niveau de la couche de forme est :

- module EV2 à la plaque ou Module dynaplaque $\geq 80 \text{ MPa}$
- indice de compactage **EV2/EV1 < 2**

Le titulaire du marché devra, au cas où la circulation de ses engins de chantier modifierait le surfacage de la forme, le rétablir avec les mêmes tolérances et les mêmes caractéristiques de portance que celles prescrites pour sa construction.

La réception de la forme constitue un point d'arrêt. Elle devra être prononcée par le Maître d'œuvre avant que le titulaire du marché commence l'exécution des travaux de confection des couches de chaussée.

4.7. - Mise en place de géotextiles

Les surfaces pour lesquelles la mise en place d'un géotextile sous remblai ou sous couche de forme sera nécessaire seront définies entre l'Entreprise et le Maître d'œuvre.

Il sera mis en place après décapage et compactage du fond de forme dans la mesure du possible.

L'Entreprise veillera à ce que le géotextile ne soit pas endommagé lors de son déroulage, auquel cas les surfaces déchirées seront découpées soigneusement.

L'assemblage des éléments s'effectuera par thermo soudure, par agrafage ou par recouvrement d'au moins 50 centimètres dans le sens transversal et 2 m dans le sens longitudinal.

La première couche de remblai mise en œuvre sur le géotextile aura une épaisseur minimale de 50 cm.

4.8. – Dérasement des accotements

Le dérasement des accotements sera exécuté à l'aide d'une pelle hydraulique.

Il sera réalisé sur une épaisseur minimale de 10 cm permettant aux eaux pluviales de la chaussée de s'écouler vers le fossé ou talus après mis en œuvre de stérile sur une épaisseur de 5cm minimum.

Les matériaux seront évacués en décharge.

4.9. – Curage de fossé

Le curage de fossé devra être réalisé à la pelle mécanique avec évacuation des matériaux.

4.10. – Saignées sous accotements

Elles seront réalisées à fréquence suffisante et dans le sens hydraulique entre le bord de chaussée et le fossé ou talus.

Les matériaux seront évacués vers une décharge.

4.11. - Exécution des couches d'assise de chaussée

La couche de fondation du cheminement piéton sera réalisée en Graves Non Traitées 0/31,5 de type A conformes à l'article 3.5.1 du présent CCTP.

L'exécution des corps de chaussée en matériaux non traités devra être conforme à la norme NF P 98-115.

4.11.1. - Répandage et réglage

La mise en œuvre des graves par temps de pluie sera soumise à l'accord préalable du Maître d'œuvre.

La couche sur laquelle seront répandus les matériaux devra être humidifiée.

Sauf indications contraires du Maître d'œuvre, les matériaux devront être répandus en une seule passe.

L'épandage de la couche de fondation et de la couche de base en largeurs partielles est autorisé.

L'Entreprise devra prendre toutes les précautions utiles pour limiter le plus possible la ségrégation des matériaux.

Pour cela, l'Entreprise devra :

- utiliser des engins produisant peu de ségrégation (épandeuse, finisseur, niveleuse etc...),
- assurer une utilisation correcte des engins d'épandages, lorsqu'ils comportent une lame de réglage,

- répandre des granulats convenablement humidifiés dans la masse.

Les moyens utilisés devront permettre de respecter les tolérances définies dans la norme NF P 98-115 et rappelées ci-dessous :

	Couche de fondation	Couche de base	Accotement
Nivellement en profil en travers *	± 3 cm	± 2 cm	± 3 cm
Pente transversale du profil en travers	± 1.5 cm/m	± 1 cm/m	± 2 cm/m
Position en plan des bords de couche	± 5 cm	± 5 cm	± 5 cm

(* les points de contrôle sont situés à l'axe et en bord de couche éloignés de 30 cm vers l'intérieur)

Si les tolérances visées ci-dessus sont respectées pour 90% des points contrôlés, la mise en œuvre est réputé convenir.

Dans le cas contraire, l'Entreprise devra prendre les dispositions nécessaires (scarification, foisonnement, apport de matériaux supplémentaires) pour mettre la couche en conformité.

Ces contrôles seront effectués par l'Entreprise dans le cadre du contrôle intérieur.

4.11.2. - Compactage

La composition de l'atelier de compactage sera précisée dans le PAQ et devra être adaptée à la cadence d'approvisionnement et de mise en œuvre des matériaux. Cet atelier devra comporter :

- des cylindres vibrants ayant un poids statique par cm de génératrice vibrante supérieur à 30 (trente) Kg/cm, ou supérieur à 20 (vingt) Kg/cm pour des granulats d'indice de concassage supérieur à 100 (cent),
- des compacteurs à pneus lourds ayant une pression de gonflage supérieur à 5 (cinq) bars et une charge par roue de 5 (cinq) T pour des granulats d'indice de concassage inférieur à 100 (cent),
- des cylindres vibrants mixtes.

Les objectifs de densification seront les suivants :

- pour la couche de fondation : **q2**
 $\rho_{dm} \geq 97 \% \rho_{d OPM}$
 $\rho_{dfc} \geq 95 \% \rho_{d OPM}$
- pour la couche de base : **q1**
 $\rho_{dm} \geq 100 \% \rho_{d OPM}$
 $\rho_{dfc} \geq 98 \% \rho_{d OPM}$

L'exécution d'une planche de compactage pour chaque couche d'assises pourra être imposée au titulaire du marché, en vue de l'agrément par le Maître d'œuvre de l'atelier de compactage et des conditions d'utilisation de ces différents matériels.

Les contrôles de compactage seront effectués par l'Entreprise dans le cadre du contrôle intérieur.

4.11.3. - Surfaçage

La vérification de la régularité du surfaçage à la règle de 3 (trois) m devra être effectuée longitudinalement dans l'axe de chaque voie. Le contrôle transversal pourra être effectué dans tout profil en travers, dans la largeur d'une bande d'épandage.

Les tolérances à respecter sont celles définies dans la norme NF P 98-115, à savoir :

	Couche de fondation	Couche de base	Accotement
Régularité de surfaçage	± 2 cm (règle de 3 m)	± 1 cm (règle de 3 m)	± 3 cm (largeur)

Les méthodes et les matériels de réglage et de surfaçage devront être agréés par le Maître d'œuvre avant tout commencement des travaux. Néanmoins, si des défauts fréquents sont constatés à l'exécution, le Maître d'œuvre pourra imposer l'arrêt du chantier et le changement des méthodes ou des matériels ou de personnel employé pour que les défauts deviennent exceptionnels.

4.12. – Enrochement

Les enrochements sont déposés et régalez sur la surface à protéger de façon à obtenir une épaisseur uniforme égale à l'épaisseur donnée par les plans ou le descriptif. Ils répondront aux spécifications décrites dans les chapitres concernés.

Dans le cas de protections de talus ou de fond des bassins, les enrochements devront être déposés avec soins de manière à ne pas endommager le fond, charge à L'entrepreneur de trouver le bon système.

L'opération de mise en place des enrochements devra être menée de telle sorte que les gros éléments soient régulièrement répartis dans la masse et que les plus petits ne soient pas agglomérés en zone.

Les pierres pour enrochement sont versées de manière à donner au massif la forme fixée par les dessins et le piquetage.

Les enrochements qui constitueraient un danger pour la conservation des ouvrages sont enlevés aux frais de L'entrepreneur et ne sont pas portés en compte.

5 REVETEMENTS DE SURFACES

5.0 GENERALITES REVETEMENTS

Préalablement à tous travaux l'entreprise devra soumettre au maître d'œuvre et au bureau de contrôle diligenté par le maître d'ouvrage la formulation des revêtements qu'il souhaite mettre en œuvre.

5.0.1 – Produits hydrocarbinés pour chaussée

A - CARACTERISTIQUES DE BASE

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux spécifications des normes NF EN 13043, NF EN 13242 et XP P 18545. Les caractéristiques minimales sont indiquées dans le tableau suivant :

Type de matériau	Caractéristiques intrinsèques	Caractéristiques de fabrication		Teneurs en fines des sables	
		des gravillons	des sables	0/2	0/4
GB 0/14	Code C LA 25 - MDE 20	Code III GC 85/20 – G25/15 f1 – FI25	Code a GF85 – GTC10 MB2	14 à 20 %	10 à 15 %
GB 0/10	Code C LA 25 - MDE 20	Code III GC 85/20 – G25/15 f1 – FI25	Code a GF85 – GTC10 MB2	14 à 20 %	10 à 15 %
BBSG 0/10	Code B LA 20 - MDE 15 PSV 50 (i)	Code III GC 85/20 – G25/15 f1 – FI25	Code a GF85 – GTC10 MB2	14 à 20 %	10 à 25 %
GE 0/10	Code D LA 30 - MDE 25	Code III GC 85/20 – G25/15 f1 – FI25	Code a GF85 – GTC10 MB2	14 à 20 %	10 à 15 %
GNT 0/20	Code D LA 30 - MDE 25	Code III GC 80/20 – GTC25/15 - f1 – FI25	Code b GA85 – GTA10 MB2,5	/	/
ESU	Code C LA 25 - MDE 20 PSV50	Code II GC 85/20 – G25/15 F0,5 – FI20 (ii)	/	/	/

(i) La valeur de PSV devra être supérieure ou égale à 52 en valeur moyenne pour les granulats utilisés en couche de surface : BBSG

(ii) Propreté superficielle des granulats pour ESU : le passant au tamis de 0,5 mm devra être inférieur ou égal à 1 %.

B - AUTRES CARACTERISTIQUES

• Granularité

Outre le filler d'apport, les classes granulaires admises pour la fabrication des enrobés sont les suivantes :

Type de matériau	Classes granulaires admises
GB 0/14	0/2 – 0/4 – 2/4 – 2/6 – 4/6 – 4/10 – 6/10 – 6/14 – 10/14
BBSG, GB 0/10, GE 0/10	0/2 – 0/4 – 2/4 – 2/6 – 4/6 – 4/10 – 6/10
ESU	4/6 – 6/10 – 10/14
GNT	0/20

- **Angularité**
Sans Objet.

C - CARACTERISTIQUES COMPLEMENTAIRES

La friabilité des sables FS (P 18 576) sera inférieure aux valeurs suivantes :

Sable	FS
0/2	45
0/4	40

5.0.2 – Stockage des granulats

A - LIEUX, CARACTERISTIQUES ET CONTENANCE DES AIRES DE STOCKAGE ET DE FABRICATION

L'entrepreneur doit préciser après réception de la commande pour chaque lieu et chaque enrobé les quantités prévisionnelles devant être fabriquées ainsi que la localisation de leur mise en œuvre.

Au démarrage de la fabrication sur une aire, au moins 40 % des granulats, devant être enrobés sur cette aire, seront approvisionnés.

B - CONDITIONS DE STOCKAGE

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

- la hauteur maximale des tas, pour chaque classe granulaire mise en stock, doit être de 6 m.
- la distance minimale entre les pieds de tas doit être de 3 m.
- le stockage doit être réalisé par couches horizontales d'environ 1 m d'épaisseur, à l'aide d'un tractopelle ou chargeur sur pneus ; l'usage d'engins à chenilles est interdit.

5.0.3 - Fillers pour enrobés : nature, caractéristiques et conditions de stockage

Les caractéristiques des fillers sont celles des catégories F1, F2 ou F3 de la norme NF EN 13043, complétées par celles définies dans les normes produits suivantes :

NF P 98 130 ; XP P 98 137 ; NF P 98 138 ; NF P 98 140 ; NF P 98 141

Les conditions de stockage seront conformes aux dispositions de l'article 4 de la norme NF P 98 150.

A – Liants hydrocarbonés

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries ou usines de fabrication est interdit, sauf cas de force majeure. Le changement éventuel de provenance doit correspondre à des phases de chantier nettement repérées, après information et accord du maître d'œuvre.

B - Nature et caractéristiques

Les liants hydrocarbonés sont conformes aux définitions de la norme NF EN 12591.

Les liants pour BBSG et GB sont des bitumes purs conformes à la norme NF EN 12591, ou des bitumes modifiés

C - Liant pour couche d'accrochage et enduit monocouche

Ce liant est une émulsion de bitume pur ECR 55, ECR 65 ou ECR 69 conforme à la norme NF T 65 011 ; il est utilisé pour l'accrochage des enrobés au bitume pur.

D - Liant modifié pour couche d'accrochage

Ce liant est une émulsion de bitume polymère ou une émulsion de latex ; il est utilisé pour l'accrochage des enrobés au bitume polymère.

5.0.4 - prescriptions de fabrication

A - Composition des enrobés

Le PAQ précise en particulier :

- la formule (composition, nature des constituants)
- la courbe granulométrique et la teneur en liant
- les seuils d'alerte et de refus

B - Caractéristiques des matériaux

Le PAQ comporte une étude de formulation par type de matériau.

Les études doivent dater de moins de cinq ans, et être vérifiées au moins une fois par an pour l'aptitude au compactage ; dans le cas où la vérification s'écarte de plus de 1,5 % de la valeur initiale au pourcentage des vides prescrit, l'étude doit être refaite en totalité.

Les essais à réaliser et les spécifications correspondantes figurent dans le tableau ci-dessous :

Matériau	d/D	Classe	Norme	Niveau étude	Essais
GB	0/14	3	NF P 98 138	2	1 ;2 ;3
BBSG	0/10	1	NF P 98 138	2	1 ;2 ;3
BBSG	0/10	3	NF P 98 130	2	1 ;2 ;3
GNT	0/20	B2	NF P 98 129	/	5

Les essais sont les suivants :

Essai de compactage PCG (NF P 98 6252)

Essai DURIEZ à 18° C (NF P 98-251-1 ou 4)

Essai d'orniérage (NF P 98-253-1)

Essai de module (NF P 98-260-1 ou 2)

Essai de compactage PROCTOR modifié (NF P 98-231-1)

Essai d'adhésivité (NF T 66-018)

C - Fabrication des enrobés

- Niveaux et capacité des centrales

La centrale, pour la fabrication des enrobés à chaud, doit être de niveau 2 tel que défini à l'annexe A de la norme NF P 98 150.

La capacité nominale de la centrale doit être au minimum de 100 tonnes/heure au sens de la norme NF P 98 701.

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

Dans le cas de centrale fixe, la durée minimale de chaque séquence de fabrication doit être de 1 heure.

- Chauffage et déshydratation des granulats

(voir norme NF P 98 150)

5.0.5 – Préparation des surfaces à revêtir

Préalablement à la mise en œuvre de la grave bitume, la surface à revêtir sera balayée et nettoyée, au besoin par arrosage sous pression si des corps étrangers (terre végétale, etc...) viennent à la souiller.

La mise en œuvre de la grave bitume ne pourra commencer qu'après réception des surfaces à revêtir et autorisation de la part du maître d'œuvre.

5.0.6 – Mise en œuvre, Compactage, contrôles des enrobés

CF § 4.4

5.6 CASTINE

Mise en œuvre de matériaux de castine réglés mécaniquement ou manuellement sur cheminement piéton. l'épaisseur sera forcément régulière au niveau du haut des bordures T2

Ils devront être compactés

6 RESEAUX D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Les travaux seront réalisés conformément à la charte qualité de l'agence de l'eau (voir en annexe).

Le présent C.C.T.P. (Cahier des Clauses Techniques Particulières) a pour objet de définir dans le cadre du fascicule 70 et de ses annexes « Ouvrages d'assainissement » du C.C.T.G. (Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux), les conditions d'exécution des ouvrages d'assainissement (canalisations et autres éléments de réseaux) ainsi que les conditions de calcul mécanique des ouvrages de l'opération .

6.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX DOMAINES D'APPLICATION

Les prestations incluses dans le marché concernent la réalisation d'un d'assainissement des eaux pluviales et assainissement des eaux usées, y compris :

- la fourniture et la pose de grilles avaloirs le long des bordures T2 correspondant au nouvel agencement de surface, de grilles de seuil si nécessaire et permettant d'évacuer les eaux de pluies ou de ruissellement en tenant compte des nouvelles pentes, vers le réseau d'eaux pluviales existant ou vers les parcelles situées en contre bas.

Les prestations incluses dans le marché comprennent :

- la préparation du terrain ;
- la signalisation du chantier ;
- l'exécution des fouilles y compris toutes sujétions (pompage, blindage, etc.)
- la fourniture et la pose des canalisations, des pièces spéciales et des ouvrages annexes
- le remblaiement des fouilles en matériaux adaptés aux usages de la surface (roulement).
- le transport aux lieux de dépôt des matériaux excédentaires ou impropres aux remblais
- les examens, essais et épreuves préalables à la réception
- la remise en état des lieux
- l'exécution des branchements particuliers

6.1.1 Description des canalisations

EAUX PLUVIALES	Béton PVC	Ø 250	SN8
-----------------------	----------------------	--------------	------------

6.1.2 Conditions de service

La conception et la réalisation des ouvrages, le choix des matériaux et des produits et les modalités de mise en œuvre tiennent compte de la nature des eaux transitées (EP), de la pression de l'eau canalisée et de l'action du milieu environnant

Le réseau à construire est de type séparatif, réseau d'assainissement des eaux pluviales ne devant recevoir que des eaux claires venant des toitures et des voiries et réseau d'eaux usées.

6.1.3 Résistances aux charges

Les ouvrages préfabriqués ou coulés en place sont calculés pour résister :

- à une mise en charge intérieure limitée par le débordement des regards ;
- aux charges extérieures qu'ils sont appelés à supporter, y compris pendant les travaux : remblais de masse volumique 1800 daN/m³ et charges roulantes sous chaussée.

6.1.4 Contraintes et sujétions particulières

L'entrepreneur devra porter une attention toute particulière aux sujétions et contraintes énoncées au C.C.A.P., pouvant résulter :

- du maintien de l'écoulement des eaux pendant toute la durée du chantier, ceci sans causer la moindre gêne aux riverains et usagers des réseaux d'assainissement ;
- du maintien de l'alimentation en eau potable pendant toute la durée du chantier, ceci sans causer la moindre gêne aux riverains et usagers des réseaux d'A.E.P. ;
- de la responsabilité pleine et entière de l'entreprise de la conservation des ouvrages existants pendant la durée des travaux et, en particulier, des canalisations aériennes ou enterrées.

6.2 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX POUR L'ASSAINISSEMENT

6.2.1 Généralités

Matériaux et produits normalisés

Les matériaux ou produits utilisés pour la réalisation de travaux d'ouvrages d'assainissement sont conformes aux normes et titulaires de la marque NF ou de l'agrément SP ou d'un certificat de qualité.

Chaque classe de produit (canalisation, raccord, ventouse, robinet, regard, tabouret de branchement, etc.) viendra d'un même fournisseur.

Les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués, doivent être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché. L'entrepreneur est réputé connaître ces normes, et devra communiquer l'origine des fournitures. Les matériaux comporteront leur traçabilité, tel que le diamètre, la résistance, la nature, la norme, etc.

Les éléments du réseau autres que les tuyaux doivent satisfaire aux performances citées par l'annexe 1 du C.C.T.G. (dispositifs de fermeture regards, boîtes de branchement, dispositifs de raccordement, bouches d'égout,...)

Bétons

Le béton employé pour les ouvrages annexes sera composé de :

- 800 L. de gravillons 5/20
- 400 L. de sable Ø 15
- 250 kgs de Ciment Portland Artificiel

Matériaux et produits non normalisés

L'entrepreneur doit obtenir l'accord du maître d'ouvrage pour utiliser des matériaux et les produits non normalisés.

Canalisations en PVC

L'entrepreneur devra fournir :

- la copie de l'Avis Technique délivré par le C.S.T.B. pour les tuyaux mis en œuvre ;
- la copie de l'Agrément de l'Usine fabriquant les tuyaux.

Les tuyaux et pièces spéciales seront de série SN8-NF, de type assainissement, longueur 3 ml ; Les tuyaux seront alvéolés longitudinalement, avec joints de caoutchouc sertis. L'entreprise pourra soumettre d'autres types de caractéristiques au moins équivalentes à l'agrément du maître d'œuvre.

Généralités sur les autres éléments préfabriqués

(Cf. article 2 – 3 et 2 – 4 du C.C.T.G.)

Les ouvrages annexes seront réalisés conformément aux articles ci-dessus et aux dessins éventuellement annexés au présent C.C.T.P.

Regards de visites

Les regards, tous visitables, de diamètre 1000 mm, seront en éléments préfabriqués et parfaitement étanches. Ils se termineront dans leur partie supérieure par un cône ou une dalle réductrice de dimensions compatibles avec le dispositif de fermeture décrit à l'article suivant. Ils seront équipés d'une cunette préfabriquée ou coulée en place afin d'assurer une continuité de l'écoulement hydraulique, y compris échelon de DN 20 sur éléments préfabriqués.

Coudes

Sur les réseaux PVC, les coudes pourront être de nature PVC CR 8 sous réserve d'avis favorable du maître d'œuvre.

Bouche d'égout

Les avaloirs des bouches d'égout seront :

- de taille 0,75 x 030

Ces avaloirs devront être de classe 250 et répondre aux normes PMR et devront obligatoirement être titulaire de la norme NF.

Le branchement sur les regards du réseau des Eaux Pluviales sera réalisé en canalisation Ø200 PVC SN8.

Culottes de branchement

Les culottes de branchements de type gravitaire, classe SDR 34, conformes à la norme EN 598, titulaires de la marque NF, seront en fonte ductile avec le branchement pour canalisation PVC de diamètre 160 mm

La canalisation de branchement de 160 mm en PVC série SN8 sera de pente supérieure à 0,02 m/m entre le dispositif de raccordement et le regard de façade.

La boîte de branchement étanche D300 avec cunette préfabriquée à joint incorporé, munie d'un tampon hydraulique carré en fonte, raccordé au réseau soit au niveau d'un regard, soit sur le collecteur au moyen de pièces spéciales (culotte de branchement) sera placée en limite du terrain.

Le raccordement du regard de branchement ou de pied de chute aux collecteurs devra être exécuté avec grand soin.

La longueur sera limitée à 20 mètres pour permettre le tringlage.

Le raccordement aux collecteurs devra présenter un angle maximal de 60°.

Les branchements peuvent être réalisés dans les regards de visite.

Les branchements sont exécutés soit par une culotte posée en même temps que la canalisation principale, soit par pose de raccords de piquage et percement de la conduite en place, soit par tulipe de branchement. Dans tous les cas, il est interposé des joints souples d'étanchéité.

Réseaux et installations existantes

L'entrepreneur est tenu d'effectuer toutes démarches utiles auprès des Services Publics ou concessionnaires pour s'assurer de la position exacte des réseaux existants.

Le repérage des ouvrages existant sera réalisé par l'entreprise avec démarche auprès du service concerné et selon le prix prévu au marché.

Il devra signaler au Maître d'Œuvre, toutes les canalisations en service qui devront être conservées ou déviées. Un relevé devra être fourni.

Dans le cas de rencontre d'une canalisation inconnue dans les fouilles celle-ci ne sera démolie que si l'entrepreneur fait la preuve qu'elle n'est pas en service, à quelque titre que ce soit. Si elle est en service, l'entrepreneur devra réaliser les travaux en maintenant le service et en préservant l'ouvrage ou en le rétablissant au moins à l'identique.

Il est précisé qu'il ne sera pas tenu compte des incidences de ces travaux sur les délais d'exécution ainsi que sur le montant du marché.

Avant exécution des travaux les axes des conduites, caniveaux, câbles existants seront matérialisés au sol par peinture ou autre procédé de marquage résistant à tout effacement pendant la durée des travaux et figureront au plan de récolement des travaux de façon à leur assurer un repérage permanent.

Les frais de piquetage seront à la charge du maître d'ouvrage conformément à l'article R554-27 du code de l'environnement mais seront réalisés par l'entreprise et rémunérés par le prix correspondant au détail estimatif.

Il est porté à la connaissance des entreprises les renseignements fournis par les concessionnaires des réseaux dans le cadre des DP réalisées par le maître d'œuvre.

L'entreprise devra obligatoirement faire les DICT nécessaires.

En cas d'impossibilité d'un repérage précis des réseaux existants ou de doute sur leur position, l'entreprise devra mettre en œuvre des méthodes douces de terrassements et travailler avec précaution.

Interventions sur les installations existantes

L'entrepreneur devra veiller à apporter le moins de perturbations possibles au fonctionnement des installations existantes : Voirie départementale, voirie communale

Avant toute action susceptible de provoquer des perturbations, il devra soumettre son programme d'intervention détaillé à l'agrément du Maître d'Œuvre au moins 3 semaines avant la date prévisionnelle d'exécution.

Les périodes, dates ou heures d'intervention pourront être imposées par le Maître d'Œuvre en fonction des nécessités du service, des contraintes imposées par la commune sans qu'il en résulte d'indemnités pour l'entrepreneur.

Il sera interdit à l'entrepreneur de faire effectuer, de son chef, des interventions sur les conduites, câbles des réseaux existants sauf nécessité impérative de sécurité.

Reconnaissance du chantier – Piquetage

La reconnaissance des canalisations, câbles ou autres ouvrages souterrains est effectuée en présence des représentants des services concernés.

L'entrepreneur doit aviser au moins dix jours avant la date prévue pour le début des travaux les autorités et services intéressés. Il devra obligatoirement demander tous les documents et autorisations nécessaires (DICT, Permission de voirie, ...) auprès des divers concessionnaires ou services compétents avant tout travaux.

Période de préparation

La Période de préparation est définie dans le CCAP.

Conditions d'acceptation des produits sur le chantier

Tous les produits préfabriqués (tuyaux, raccords, éléments de regard et pièces diverses) font l'objet de vérifications sur le chantier portant sur les quantités livrées, l'aspect et le marquage. Celles-ci sont exécutées par l'entrepreneur en présence du maître d'œuvre.

Les produits refusés sont revêtus d'un marquage spécial et enlevés par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

Conditions de manutention et de stockage des produits sur le chantier

Généralités

Le stockage et la manutention des produits préfabriqués doivent tenir compte des recommandations du fabricant et être effectuée avec des outils adaptés afin de ne pas les détériorer.

Stockage provisoire des tuyaux sur chantier

Le stockage provisoire des tuyaux sur chantier s'effectue dans les mêmes conditions que le chargement en évitant les empilages adossés aux murs et aux clôtures. Toutes les mesures de sécurité, de balisage et de protection de la zone de stockage doivent être mises en place par l'entrepreneur et restent sous sa responsabilité.

Le chargement et le déchargement devront se conformer aux règles de sécurité.

6.3 EXECUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur est tenu de porter à la connaissance du maître d'œuvre et par écrit tout élément qui en cours de travaux, lui paraîtrait susceptible de compromettre la tenue des ouvrages.

6.3.1 Elimination des venues d'eaux

Eaux ne nécessitant pas de rabattement de nappe

L'entrepreneur doit sous sa responsabilité organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toute nature (pluviales, d'infiltration, de source, de fuite de canalisations).

Si l'épuisement nécessite une pompe de puissance effective supérieure à 3kw, il le soumet au maître d'œuvre.

Rabattement de nappe phréatique

Lorsque le fond de fouilles se trouve au dessous du niveau de la nappe phréatique et nécessite un rabattement de nappe, il sera exécuté sur ordre de service du maître d'œuvre conformément aux prescriptions du CCAG.

Techniques spéciales

Dans le cas où il serait nécessaire de faire appel à des techniques spéciales, les prestations seront exécutées après accord du maître d'œuvre conformément au CCAG.

6.3.2 Execution des fouilles

L'entrepreneur procède à l'implantation de tous les ouvrages existants connus dans le sol.

Il détermine lui-même l'emprise des fouilles.

Il réalise tous les étaielements et blindages nécessaires et/ou réglementaires, même jointifs.

Il assure, si besoin est, l'assèchement des fouilles, soit par épuisement, soit par construction d'ouvrages provisoires pour assurer l'évacuation des eaux.

L'entrepreneur n'est autorisé à employer des engins mécaniques et des explosifs pour procéder aux fouilles et terrassements que s'ils ne doivent pas occasionner de détérioration aux bâtiments ainsi qu'aux ouvrages et installations tant aériennes que souterraines situés à proximité des travaux.

L'entrepreneur doit prendre toutes précautions pour qu'il ne résulte du tir de mines aucun danger pour les ouvriers et autres personnes, ni aucun dommage pour les propriétés voisines. Il est soumis, pour tout ce qui concerne la sécurité des ouvriers et du public aux règlements en vigueur sur l'emploi des explosifs.

Pendant toute la durée du travail, il doit faire visiter, aussi souvent que nécessaire et notamment après le tir de mines, les talus de déblais et les terrains supérieurs, afin de faire tomber les parties de roches qui pourraient être ébranlées par les mines et toute autre cause.

En aucun cas, l'emploi de mines ou de tout autre procédé susceptible de détourner les eaux pour l'extraction des déblais même rocheux, n'est toléré pour l'exécution des captages, exception à cette règle ne pouvant être faite que sur l'autorisation écrite du Maître d'Œuvre.

Lorsque des maçonneries, un banc ou un pointement rocheux localisés sont rencontrés dans les fouilles, ils doivent être arasés à 0,20 m au moins en dessous de la fouille et remplacés sur cette épaisseur par du sable, de manière à uniformiser la répartition des charges.

En cas de gel prolongé entre l'ouverture des fouilles et de bétonnage des fondations, le terrain gelé doit être décapé préalablement à l'exécution de celles-ci.

La terre végétale et le gazon sont mis en dépôt en vue de leur réemploi pour revêtements des remblais et aménagement des abords.

6.3.2 Tranchées

Pour les tranchées ouvertes sous routes, chemins et trottoirs, les matériaux réutilisables constituant le revêtement et la fondation doivent être triés et disposés le long de la tranchée pour réemploi éventuel. Il appartient au maître d'œuvre d'indiquer si les matériaux extraits sont réutilisables ou non.

Pour des tranchées ouvertes en terrain boisé, le débroussaillage, l'abattage d'arbres et le dessouchage doivent être effectués sur largeur d'au moins 3 m.

Leur largeur sera égale au diamètre extérieur du tuyau, plus une sur largeur comprise entre 0.40 m et 0.70 m, suivant les difficultés rencontrées, profondeur, blindage et étrésolement.

La mise en œuvre dans une même tranchée d'une canalisation d'eau et d'une canalisation d'assainissement doit être telle que l'écartement horizontal des deux conduites, soit au moins égal à 0,25 m.

Le même écartement horizontal minimum doit être adopté d'une part, entre canalisations d'eau, d'autre part entre une canalisation d'eau ou d'assainissement et un ensemble de câbles électriques concernant l'alimentation en eau ou l'assainissement placé dans la même tranchée.

Plus généralement, les profils théoriques des fouilles simples seront ceux définis à l'article 37.3 - CHAPITRE VI du fascicule No 70 du C.C.T.G. soit :

- largeur au fond : $A = 0.60 + D$

D étant le diamètre extérieur de la canalisation.

- largeur maximum au sommet : $B = A + 2 \times 0.10 H$

H étant la profondeur de la fouille.

- section totale : $S = AH + 0.10 H^2$

Pour les fouilles exécutées dans le roc compact, les largeurs au fond seront identiques à celles définies ci-dessus, mais les parois seront dressées verticalement. L'emploi de mines est interdit.

Les parties de tranchées qui ne pourraient pas être comblées avant la fin de la journée seront défendues pendant la nuit par des barrières solidement établies et suffisamment éclairées.

Pour toutes tranchées d'une hauteur supérieure à 1.30 m, ou dans des matériaux très friables n'ayant pas une bonne tenue, l'utilisation de blindage homologué est obligatoire.

L'entrepreneur pourra proposer une sur largeur de fouilles avec des pentes permettant la tenue des terres sans pour autant demander le paiement du surplus de déblais.

Cette solution devra recevoir l'agrément du maître d'œuvre avant sa mise en pratique.

6.3.3 Pose des tuyaux et autres éléments

Le prix de pose de canalisation comprend la fourniture de la canalisation, sa pose mais également la livraison et la mise en œuvre des matériaux nécessaires à la réalisation du lit de pose et de l'enrobage de celles-ci tels que décrit ci-après.

6.3.4 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 de la canalisation. La canalisation sera posée sur un lit de sable de 0,10 m d'épaisseur exécuté conformément aux prescriptions du fascicule 70.

6.3.5 Mise en place des canalisations en tranchées

Il est fait application des Prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. pour les travaux d'assainissement.

L'entrepreneur examine et nettoie si nécessaires l'intérieur de tuyaux et des autres éléments.

Les coupes sur tuyaux ne sont faites qu'en cas de nécessité absolue et avec un dispositif adapté. Au besoin, les regards peuvent être déplacés après accord du maître d'œuvre.

Les tuyaux seront descendus en fond de tranchées avec précaution.

Ils seront posés, en règle générale, à partir de l'aval, et seront alignés pour assurer entre deux regards, un alignement parfait et une pente rigoureusement constante.

Le fond de fouille devra être dégagé aux emplacements des collets des tuyaux ciment pour éviter que ceux-ci ne portent seuls sur le sol.

Les canalisations seront enrobées de sable :

- pour les canalisations en béton l'épaisseur de sable formera un arc d'assise d'au moins 180°
- pour les canalisations en PVC l'épaisseur de sable sera d'au moins 20 cm au dessus de la canalisation

Les pentes indiquées aux plans seront respectées, celles des branchements seront de préférence au moins égales à 3 cm p.m.

En mauvais terrain, le Maître d'Œuvre pourra prescrire la pose sur massif de béton maigre ou dalle de béton armé.

La pose des canalisations ne doit être entreprise que sur autorisation du Maître d'Œuvre après vérification des fouilles et du lit de pose.

Les canalisations en béton et en fonte ductile doivent être installées sur lit de pose et une assise en tout-venant de rivière 0/31,5 formant un arc d'appui d'au moins 180 degrés. Sous dérogation du maître d'œuvre, il sera possible de se passer du lit de pose avec les canalisations en fonte.

6.3.6 Remblaiement des fouilles

Le remblaiement en GNT 0.31,5 pour les canalisations situées sous chaussée, sauf si les matériaux du site sont satisfaisant et suivant accord du maître d'œuvre.

Ce remblai est arrêté à la cote nécessaire à la reconstitution de la voirie.

Les dispositifs de blindage sont enlevés au fur et à mesure de la progression du remblai.

Le comblement de la tranchée sera exécuté par couches successives de **20 à 30 cm d'épaisseur, convenablement compactées.**

Tout remblaiement d'ouvrage doit être exécuté avec l'accord du Maître d'Œuvre.

Les terres extraites des fouilles et non réutilisées seront évacuées en décharge.

En cas de pose sous future voirie le remblaiement de la tranchée sera réalisé suivant le cas :

- en matériaux du site pour les tranchées de plus de 1,60 m de profondeur en prenant soin de choisir les matériaux alluvionnaires les moins argileux ;
- en GNT 0/31,5 pour les tranchées de profondeur inférieure à 1,60m au total et jusqu'au niveau du fond de forme de la future chaussée ;
- soit, en matériaux du site alluvionnaires si leur qualité permet un compactage soigné et uniforme et sur avis du maître d'œuvre.

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il est tenu de maintenir en bon état le remblai des tranchées et la réfection provisoire des chaussées et trottoirs, jusqu'à la réalisation de la réfection définitive. De plus, il devra veiller à ce que les bouches à clé, regards et autres ouvrages existants soient maintenus en bonne place.

Des essais de compactage seront réalisés aux frais du Maître d'Ouvrage à la demande du maître d'œuvre, par un organisme spécialisé agréé par celui-ci à raison d'un essai tous les 20 mètres de tranchée. Le compactage devra atteindre au moins 95 % de l'optimum Proctor modifié. La localisation des essais sera indiquée par le maître d'œuvre au fur et à mesure de l'avancement du chantier. En cas de résultat insatisfaisant, les essais et les réfections seront à la charge de l'entreprise.

Si, pour atteindre la compacité convenable, l'entrepreneur est conduit à extraire le remblai préalablement mis en œuvre, les dépenses d'extraction, de remise en place et les vérifications des remblais nouvellement mis en place sont à sa charge.

6.3.7 Ouvrages

Regards visitables sous chaussée

Les regards seront arrêtés à la cote fond de forme de la chaussée, ils seront couverts par une dalle de béton légèrement armée, contenant le tampon fonte qui sera posé sur la partie cylindrique du regard.

Après exécution de la chaussée, mais avant celle du revêtement, la dalle de couverture sera dégagée (sa position aura été repérée) le tronc de cône du regard coulé et la dalle de couverture placée à la cote chaussée finie.

Le pourtour de la dalle devra être alors soigneusement garni de revêtement.

Le prix comprend : la fouille, l'épuisement, le blindage, la fourniture, la pose du regard, le raccordement à l'ouvrage.

Grilles et avaloirs

Les grilles concaves seront de classe C250 à cadre droit facilitant la pose dans un caniveau en pavés. Elles devront être certifiées par un organisme AFNOR qui délivre la marque NF.

Elles devront répondre aux normes pour personnes à mobilité réduite et présenter un écart de barreaux inférieur à 20 mm.

Les grilles seront raccordées sur le réseau pluvial. Les prix pour les bouches d'égout, grilles concaves de caniveau, les grilles plates sous voirie, les grilles à profil T en bord de voirie ou les grilles de seuil, comprennent :

- l'implantation sur site en fonction des pentes et niveaux du projet fini,
- la découpe et démolition éventuelle d'enrobés,
- le terrassement et l'évacuation de déblais en excès,
- la mise en place du lit de pose (sable ou gravier roulé) et son compactage avec une pente minimale de 1cm/m,
- la fabrication ou la fourniture et la mise en œuvre de la bouche d'égout, de la canalisation de branchement de 250 mm en PVC (200 mm pour les grilles de seuil) raccordée au collecteur, la grille concave, ou en T, sur une longueur de 15ml.
- les opérations de raccordement au réseau EP(ou unitaire), la mise en place d'un enrobage en sable et son compactage soigné,
- la fourniture et mise en œuvre d'un grillage avertisseur de couleur normalisé
- le remblaiement en gnt 0.315 sous chaussée en plusieurs couches correctement compactée

Les bouches d'égout situées sur les caniveaux et bordures, ne pourront être exécutées complètement qu'après la finition des caniveaux et bordures.

Leur branchement réalisé en 1ère phase sera soigneusement obturé et repéré pour pouvoir être repris en phase de finition de chaussée.

6.3.9 tête d'ouvrage

L'entreprise doit la conception béton d'un ouvrage de sortie du réseau pluvial dans le milieu Naturel .

La dimension de l'ouvrage doit être adaptée à celle de la canalisation sortant.

Cet ouvrage peut être soit préfabriqué soit coffret sur site.

7 – CLOTURE

l'entreprise devra réaliser une fouille et couler une fondation béton conforme aux prescriptions du CCAG travaux pour la construction d'un muret en parpaing de 0.20m .

Elle devra ensuite la construction du muret en parpaing de 0.20 sur une hauteur de 0.60 hors sol.

Les deux cotés seront crépis d'une teinte identique à l'existant

Ce muret sera recouvert d'une couvertine arrondie en béton l=0.23 h=0.05.

- Il sera ensuite fixé d'une clôture grillagée fixée sur poteaux fer scellés dans le mur
- Fil de fer enduit de poudre durable , Dimensions: 25 x 0,65 m (L x H),Matériel: PVC: 20%,SKU: 141074
- Marque VIDAXL ,Type de produit Bordure de jardin ,Matériau PVC,Coloris Vert
- Réf. ManoMano ME731533 (141074)

l'entreprise devra également poser une clôture en panneaux rigides fil d'acier galvanisé

Les panneaux plastifiés haute adhérence polyester de chez DIRICKX ou similaire d'une hauteur de 1.20m avec une plaque béton de soubassement d'une hauteur de 0.20m.

la couleur sera standard et choisi par le maître d'ouvrage en concertation avec le propriétaire de la parcelle

Les poteaux seront de type AXOR de chez DIRICKX, de hauteur adaptée à la grille et son soubassement et espacés de 2.04m.

8- ESSAIS - CONTROLES

8.1 ESSAIS

Les cadences d'essais indiquées ci-après sont minimales et pourront être augmentées à la convenance du Maître d'Oeuvre.

Le matériel et les fournitures nécessaires aux essais seront mis à la disposition du Maître d'œuvre par l'entrepreneur, les dépenses correspondantes étant réputées incluses dans les prix unitaires.

Sans que la liste ci après soit exhaustive, il est donné à titre indicatif, quelques épreuves spécifiques comprises dans les essais de contrôle de conformité.

La conduite des essais décrits ci-après ne dispense pas l'entrepreneur des épreuves réglementaires et notamment des contrôles prescrits par les fascicules 2 et 70 du CCTG concernant les terrassements, la voirie et les canalisations.

8.2 ESSAIS D'AUTOCONTRÔLE

Tous les essais d'autocontrôle réalisés avant ceux de contrôle de conformité seront effectués par l'entrepreneur à la fréquence qu'il souhaite après validation par le maître d'oeuvre, à sa charge et sous son entière responsabilité.

8.3 ESSAIS D'AGRÉMENT ET DE COMPOSITION DES BETONS

8.3.1 Granulats pour béton

- Granularité des diverses catégories de granulats et des matériaux éventuellement reconstitués.
- Equivalent de sable.
- Homogénéité et propreté des matériaux, notamment pour les granulaires moyens et gros.
- Coefficient LOS ANGELES.
- Coefficient de forme,

8.3.2 Composition de béton

L'étude de la composition des bétons comprendra :

- l'exposé de la formule de composition.
- des essais de résistance à la compression et à la traction à 7 et 28 jours.
- des essais sur la maniabilité des bétons.
-

8.4 ESSAIS DE CONTROLE ET DE CONFORMITE DES BETONS

Sans que la liste ci après soit exhaustive, il est donné à titre indicatif, quelques épreuves spécifiques comprises dans les essais de contrôle de conformité.

8.5 CIMENTS

Si une qualité de ciment est approvisionnée sur le chantier à une date D, L'entrepreneur est tenu de faire exécuter par un laboratoire agréé les essais complets de réception aux dates suivantes :

(D) , (D + 1 mois), (D + 2 mois), (D + 3 mois) etc. jusqu'à l'épuisement du lot

Les essais de réception seront réalisés suivant les modes opératoires définis aux normes N.F.P. 15 300, 201 et 302. Le prélèvement de ciment sera effectué en présence du Maître d'Oeuvre et de L'entrepreneur ou de leurs représentants. Ces essais particuliers de réception seront à la charge totale de L'entrepreneur.

8.6 SABLES POUR BETON

Les cadences des essais sont laissées à l'appréciation du Maître d'Oeuvre, notamment en fonction des résultats obtenus et des dispersions.

Les essais à réaliser sont les suivants :

- analyse granulométrique par tamisage et sédimentométrie,
- essai d'équivalent de sable, essai de propreté portant sur les éléments très fins (norme N.F.P. 18 301).

8.7 GRANULATS POUR BETON

Ils devront répondre à la norme N.F.P. 18 301. Les essais suivants seront réalisés:

- analyse granulométrique : 3 essais répartis sur deux semaines de prélèvement à l'exploitation,
- essai de propreté: 3 essais comme précédemment,
- coefficient de LOS ANGELES: 2 essais par carrière,
- poids spécifique: 2 essais par carrière,
- porosité: 1 essai par formule de béton,
- essais de propreté: nombre d'essais laissé à l'appréciation du Maître d'Oeuvre.

8.8 EPREUVES D'ETUDES ET DE CONVENANCE DES BETONS

Seuls les bétons de qualité B2 à B5 (Q 300 à Q 400) subiront ces épreuves.

- essai de résistance à la compression à 7 jours: 6 cylindres.
- essai de résistance à la traction par flexion circulaire à 7 jours: 3 prismes.
- essai de résistance à la compression à 28 jours : 6 cylindres.
- essai de résistance à la traction par flexion circulaire à 28 jours: 3 prismes.

Dans le cas où les résultats de l'épreuve d'étude du béton ne satisfieraient pas aux conditions énumérées au paragraphe 5 de l'article 12 du fascicule no 65 du C.C.T.G., L'entrepreneur devra présenter un nouveau béton qui sera soumis aux mêmes essais.

8.9 EPREUVES DE CONTROLE ET D'INFORMATION

Seuls les bétons de qualité B2 à B5 (Q 300 à Q 400) subiront ces épreuves.

Le nombre minimal des éprouvettes à prélever et le rythme minimal de prélèvement sera de 9 cylindres et 6 prismes par partie d'ouvrage de volume inférieur à 30 m3.

Les éprouvettes seront conservées dans l'eau à 25 °C.

Les éprouvettes seront essayées à 7 jours (3cylindres + 3 prismes) et à 28 jours (6 cylindres + 3 prismes).

Dans le cas et l'utilisation de béton prêt à l'emploi, un minimum de 3 cylindres par toupie seront prélevés et essayés à 28 jours.

Essai de consistance du béton frais : 1 cône d'Abrams par 2 heures de bétonnage avec un minimum de 3 essais par partie d'ouvrage.

Dans le cas où les résistances à 7 jours seraient inférieures aux 85 centièmes de la résistance prescrite à 28 jours, L'entrepreneur devra arrêter le bétonnage et ne pourra le reprendre qu'après autorisation du Maître d'Oeuvre.

8.10 INTERPRETATION DES ESSAIS

L'entrepreneur sera notamment soumis aux prescriptions du paragraphe 5 de l'article 12 du fascicule no 65 du C.P.C.

Les mesures d'affaissement au cône d'Abrams seront groupées par 3 au fur et à mesure de leur exécution, et, par convention, leur valeur représentative sera prise égale à la moyenne arithmétique des résultats des mesures.

8.11 ESSAIS DE CONTROLES GEOMETRIQUES

Ces mesures seront effectuées par le maître d'ouvrage aux différentes phases de réalisation de la voirie soit :

- au réglage du fond de forme (tolérance de +/- 0.03 m)
- à la réalisation de la couche de fondation en GNT 0/31,5 (tolérance de +/- 0.02 m)
- à la réalisation de la couche d'assise en GB 0/10 (tolérance de +/- 0.02 m)

Toute mesure en dehors des tolérances donnera lieu à rectification et contre visite de contrôle à la charge de l'entreprise ou pénalité.

Les contrôles seront effectués à raison de 3 points par profil en travers.

Aucun avancement de la phase ultérieure ne sera autorisé sans contrôle satisfaisant préalable.

Les contrôles seront effectués, même partiellement, sur simple demande de l'entreprise 48 heures avant leur réalisation.

Les résultats seront communiqués à l'entrepreneur dans les 24 heures suivant les opérations de mesurage.

Les travaux hors tolérance doivent être repris par l'entrepreneur et à sa charge.

Une contre-visite de contrôle est obligatoire et sera réalisée aux frais de l'entrepreneur.

La réception géométrique de la phase de travaux sera réalisée par la validation du tableau de contrôle et éventuellement de contre-visite par le maître d'œuvre.

8.12 ESSAIS SUR LES TERRASSEMENTS EN REMBLAIS DES PLATES-FORMES ET SUR LA COUCHE DE FONDATION

8.12.1 Essais sur les matériaux pour remblaiement

Des essais d'extraction sur les emprunts, de préparation et de mise en place sur tous les matériaux de remblaiement seront réalisés.

La localisation des zones pour la réalisation de ces essais sera définie par le Maître d'Oeuvre, qui pourra prescrire que certains essais de mise en place soient réalisés dans l'emprise des ouvrages.

Chacune des aires d'essais consacrés à l'étude d'un matériau portera sur un volume qui ne sera pas inférieur à 200m³ pour les argiles et à 400m³ pour les autres matériaux.

L'entreprise proposera dans son offre le type et la nature des essais inclus dans le prix des terrassements ainsi que leur fréquence en fonction des objectifs fixés par le Maître

Ils commenceront un mois avant le début de mise en place des matériaux sur les ouvrages définitifs et porteront essentiellement sur le mode d'extraction et d'humidification ou aération, le type d'engin de compactage et l'épaisseur des couches et les études de traitements des sols.

Si la nature des matériaux venait à changer de façon notable en cours d'exécution des travaux, de nouveaux essais pourraient être faits à la demande du Maître d'Oeuvre.

Pour leur exécution, l'entrepreneur devra disposer de tout le matériel nécessaire à la construction.

Le mode de mise en place et le matériel utilisé seront adoptés au vu de ces essais.

En aucun cas, la mise en place de remblais définitifs ne sera autorisée tant que le mode définitif de mise en oeuvre des matériaux n'est pas mis au point.

Des contrôles systématiques se feront au cours des travaux de remblaiement à la charge du titulaire par un laboratoire agréé par le Maître d'Oeuvre. Les mesures et contrôles suivants seront effectués.

- teneur en eau,
- densité en place (essai classique gamma densimètre),
- essais Proctor standard et modifié,
- essais CBR et IPI,
- blocométrie,
- sédimentométrie,
- granulométrie,
- limites d'Atterberg et VBS,
- perméabilités.

8.12.2 Essais de contrôle de compactage

- Essais préliminaires

Les essais préliminaires de compactage sont réalisés sur les deux épaisseurs différentes de 25 et 40 cm sur une aire de 30 m de long et 6 m de large et après compactage au moyen d'une dizaine (7 à 9) de passes du compacteur.

Des planches d'essai seront réalisées avant le commencement des travaux. Les résultats de ces essais devront être mentionnés sur le Cahier de chantier. Si la compacité prescrite ne peut être obtenue, l'entrepreneur devra réaliser une nouvelle planche d'essai après avoir apporté les modifications nécessaires à l'épaisseur des couches et du matériel utilisé.

Dans les cas où il ne pourrait être satisfait à cette obligation, l'épaisseur des couches successives ne pourra excéder vingt centimètres (0,20m) après compactage.

Des contrôles systématiques se feront au cours des travaux de remblaiement par le laboratoire de chantier. Les mesures et contrôles suivant seront effectués:

- teneur en eau
- densité en place (gammadensimètre),
- essai Proctor standard et modifié,
- blocométrie,
- essai à la plaque
- granulométrie,
- limites d'Atterberg,
- perméabilité en place,
- analyse minéralogique

- Essais de contrôle et de réception

Plates-formes

Les matériaux mis en œuvre pour constituer les plates-formes industrielles devront répondre à des critères de portance et faire l'objet de contrôle en continu. Ces contrôles sont les suivants :

- En cours d'édification des remblais, contrôle de la densité suivant une référence Proctor, contrôle du compactage par la méthode du Q/S systématique,
- Réalisation d'essais à la plaque au 1/3, au 2/3 et sur l'arase du remblai en visant l'obtention des modules de déformations suivantes :
 - Au 1/3 du remblai = $EV2 \geq 30$ MPa
 - Au 2/3 du remblai = $EV2 \geq 30$ MPa
 - Arase remblai = $EV2 \geq 50$ MPa
- Pour la réception de la PST, l'entrepreneur sera tenu de réaliser au moins 2 essais à la plaque tous les 1000 m² de plate-forme en remblai ;
- A la fin de l'édification des remblais supports de fondation, des essais de réception au pénétromètre dynamique permettront de vérifier l'homogénéité des remblais et leurs caractéristiques mécaniques. L'objectif étant d'obtenir des caractéristiques permettant un système de fondation en retenant une contrainte de service aux ELS minimale de $q_{ELS} = 150$ kPa (1,50 bar). Une centaine d'essais au pénétromètre sera imposée aux emplacements déterminés par la maîtrise d'œuvre.