

CBRE



MAITRE D'OUVRAGE

SEO / CSTA

47 rue Sainte-Catherine - CS60016

54035 NANCY CEDEX

GROUPEMENT DE MAITRISE D'ŒUVRE

IMO2S

1bis avenue François Adam

94100 Saint Maur des Fosses

E-mail : bertrand.bouliez@imo2s.fr

Tél : 06 22 61 59 09

CBRE-GMS

76 rue de Prony

75017 PARIS

E-Mail :

pierre.de.la.conte@cbre.com

Tél : 06 32 87 97 52

SEO / CSTA



PROJET :

Mise aux normes de stations-service pétrolière

BA942 Lyon Mont Verdun

Route de la Glante

69760 LIMONEST

C.C.T.P

SECTION : N°1 VRD ET GENIE CIVIL

Dossier : DCE

Phase : PRO

Date : 22/10/2025

SOMMAIRE DE LA SECTION

1 VRD ET GENIE CIVIL4

1.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES.....	4
1.1.1 GÉNÉRALITÉS.....	4
1.1.1.1 OBJET ET CONNAISSANCE DES TRAVAUX.....	4
1.1.1.2 TYPES DE MARCHÉS TRAVAUX ET OBLIGATIONS DE L'ADJUDICATAIRE	4
1.1.1.3 DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS : NON LIMITATIFS	5
1.1.1.4 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	10
1.1.1.5 INDICATIONS DU PRESENT DOCUMENT (CCTP)	12
1.1.1.6 INSTALLATION DE CHANTIER.....	12
1.1.1.7 COTES DE CONSTRUCTION	12
1.1.1.8 PROTECTION DES OUVRAGES PENDANT LA DURÉE DU CHANTIER.....	13
1.1.1.9 LIMITES DE TERRAIN.....	13
1.1.1.10 RECONNAISSANCES DU CHANTIER – PIQUETAGES	13
1.1.1.11 PRÉPARATION DU TERRAIN	13
1.1.1.12 TERRASSEMENTS GÉNÉRAUX	14
1.1.1.13 TRANSPORT DES DÉBLAIS.....	14
1.1.1.14 CIRCULATION DES ENGINS	14
1.1.1.15 PERIODE DE PREPARATION	14
1.1.1.16 CONDITIONS DE RECEPTION	15
1.1.2 QUALITÉ DES MATÉRIAUX	15
1.1.2.1 TERRASSEMENTS COMPLÉMENTAIRES	15
1.1.2.2 CHAUSSÉES ET TROTTOIRS	16
1.1.2.3 ASSAINISSEMENT	18
1.1.2.4 RÉCUPÉRATION DES EAUX DE SURFACE.....	19
1.1.2.5 MATERIAUX POUR COUCHES DE FONDATION, FORME, BASE ET TRANCHEES	19
1.1.2.6 MATERIAUX POUR LA SIGNALISATION	22
1.1.2.7 MATERIAUX POUR L'AMENAGEMENT PAYSAGER.....	23
1.1.2.8 MATERIAUX POUR BETONS – BETONS ARMES ET MORTIERS.....	24
1.1.2.9 MATERIAUX POUR REVETEMENT	31
1.1.2.10 RÉCEPTION DES MATÉRIAUX.....	34
1.1.3 PRÉCONISATION DE MISE EN ŒUVRE	34
1.1.3.1 TERRASSEMENTS COMPLÉMENTAIRES	34
1.1.3.2 FONDATIONS SUPERFICIELLES.....	36
1.1.3.3 ENDUITS CIMENT	38
1.1.3.4 CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT	38
1.1.3.5 CHAUSSÉES ET TROTTOIRS	40
1.1.3.6 BORDURES ET CANIVEAUX	40
1.1.3.7 REMBLAIEMENTS	42
1.1.3.8 RÉGLAGE DE TALUS DE DÉBLAIS ET DE REMBLAIS	43
1.1.3.9 MISE EN SÉCURITÉ DE SITES ET SOLS POLLUÉS	44
1.1.3.10 MISE EN ŒUVRE DES BETONS DE CHAUSSEE, DALLE ET MASSIFS	45
1.1.4 MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES	47
1.1.4.1 EXECUTION DES FOUILLES EN ASSAINISSEMENT	47
1.1.4.2 EXECUTION DES RESEAUX SECS	50
1.1.4.3 TERRASSEMENT DE CHAUSSEE.....	51
1.1.4.4 ARASE DES TERRASSEMENTS	52



1.1.4.5 COMPOSITION ET DOSAGE DES IMPREGNATIONS ET ENDUITS	53
1.1.4.6 MISE EN ŒUVRE DES COUCHE DE ROULEMENT	54
1.1.4.7 OPERATION PREALABLE	57
1.1.4.8 CONTROLE DE CONFORMITE DU MATERIAU FABRIQUE	57
1.1.4.9 CONTROLE DE MISE EN ŒUVRE	57
1.1.4.10 NIVELLEMENT	57
1.1.4.11 CONTROLES DE MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE ROULEMENT	58
1.1.4.12 OUVERTURE A LA CIRCULATION	58
1.1.4.13 ESSAIS DE RECEPTION DES TERRASSEMENTS	58
1.1.4.14 CONTROLE DE CONFORMITE SUR ENROBES ET GRAVE BITUME	58
1.1.4.15 CONTROLE DE RECEPTION DES BETONS EXTRUDES POUR BORDURES COULEES EN PLACE	59
1.1.4.16 CONTROLE DE RECEPTION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT ET RESEAU INCENDIE	59
1.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX	61
1.2.1 ETUDES	61
1.2.1.1 Etudes d'exécution	61
1.2.1.2 Constat d'huissier	61
1.2.1.3 Dossier d'ouvrages exécutés	61
1.2.2 INSTALLATION DE CHANTIER	61
1.2.2.1 PRÉPARATION ET CONFORTATION	62
1.2.2.2 PROTECTIONS	63
1.2.3 TRAVAUX PREPARATOIRES	65
1.2.3.1 DEPOSE / DEMOLITIONS DIVERSES	65
1.2.4 TERRASSEMENT	69
1.2.4.1 TERRASSEMENT PLATEFORME	69
1.2.4.2 TERRASSEMENT CUVE	71
1.2.4.3 TRANCHEES	71
1.2.5 PLATE-FORME	73
1.2.5.1 Structure type de chaussée pour voirie	74
1.2.5.2 Structure type de sol sous radier	74
1.2.5.3 Essais	74
1.2.6 BORDURES	75
1.2.6.1 Bordures de trottoir en béton	75
1.2.7 RESEAUX DIVERS	75
1.2.7.1 RESEAUX ELECTRIQUES ET D'ECLAIRAGE	76
1.2.7.2 RESEAUX D'EAU POTABLE	77
1.2.8 ASSAINISSEMENT	78
1.2.8.1 RESEAUX D'EVACUATION	78
1.2.8.2 REGARDS DE VISITE ET REGARDS GRILLE	79
1.2.8.3 OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES	80
1.2.8.4 ESSAI DE CANALISATION ET JOINTS	82
1.2.9 SIGNALÉTIQUE	83
1.2.9.1 Signalisation verticale	83
1.2.9.2 Signalisation horizontale marquage peinture	83
1.2.9.3 Signalétique sur îlot	84
1.2.9.4 Signalétique dans le local technique	85
1.2.10 DISPOSITIF DE SECURITE	85
1.2.10.1 Clôtures et portails	85
1.2.11 AMENAGEMENT PAYSAGER	85
1.2.11.1 Fourniture et répannage de terre végétale	85
1.2.11.2 Engazonnement	86
1.2.12 FONDATIONS	87
1.2.12.1 FONDATIONS POUR POSE DE CUVE ENTERREE	87
1.2.12.2 LOCAL TECHNIQUE	88



1.2.13 MASSIFS	88
1.2.13.1 CANDELABRES	88
1.2.13.2 PANNEAU DE SIGNALISATION	88
1.2.13.3 EVENTS	89
1.2.14 DALLAGE.....	89
1.2.14.1 Dallage en béton armé finition balayée fin	89
1.2.15 ILOTS	89
1.2.15.1 Création d'îlot de distribution	89
1.2.15.2 Aménagement d'îlot.....	90
1.2.15.3 Musoir	90
1.2.16 LOCAL TECHNIQUE.....	90
1.2.16.1 DALLAGE.....	90
1.2.16.2 SUPERSTRUCTURE	91
1.2.16.3 OUVRAGES DIVERS ET FINITIONS	91
1.2.16.4 PROTECTION CONTRE L'HUMIDITE	91
1.2.16.5 TOITURE	92
1.2.16.6 ENDUIT DE FAÇADE	94
1.2.17 NETTOYAGE.....	94
1.2.17.1 Nettoyage et remise en état après travaux	94

PRESTATIONS SPECIFIQUES	95
--------------------------------------	-----------



1 VRD ET GENIE CIVIL

1.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1.1.1 GÉNÉRALITÉS

1.1.1.1 OBJET ET CONNAISSANCE DES TRAVAUX

1.1.1.1.1 Description succincte des travaux

Le présent CCTP a pour objet de décrire l'ensemble des prestations liées à la réalisation des travaux de la présente section suivant les nécessités du projet.

En conséquence, l'Entreprise devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages, en conformité avec le Dossier de Consultation des Entreprises établi par le Maître d'œuvre, les spécifications particulières de SEO / CSTA, la réglementation et les normes contractuellement réputées connues à la date de signature du marché.

Tous les travaux nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages et au parfait fonctionnement des installations doivent être prévus par l'Entreprise et exécutés conformément au cahier des charges et aux règles de l'Art.

L'adjudicataire devra réaliser tous les travaux nécessaires en fonction de leur nature, de leur importance, et reconnaître avoir suppléé par ses connaissances professionnelles de sa spécialité aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces contractuelles du dossier. Cette directive a pour effet d'obtenir une parfaite finition de l'ouvrage quelles que soient les méthodes et matériels employés. Tous les travaux sont inclus quels que soient les méthodes et le matériel nécessaire, y compris l'évacuation et la mise en décharge.

1.1.1.1.2 Connaissance des lieux

Lors de sa visite l'adjudicataire de la présente section est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant avoir une influence sur l'exécution de ses travaux ainsi que celles des autres sections concernant la conception des détails, la qualité et le prix de chaque ouvrage à réaliser.

Cette prise de connaissance concerne l'accessibilité au site et notamment pour :

- Vérifier la possibilité de stockage et d'installation de chantier ;
- S'assurer de l'acheminement de son matériel vers leur zone de montage et d'inclure les éventuels frais pour l'utilisation de la grue ;
- Prendre connaissance des servitudes qui peuvent y être attachées, ainsi que les contraintes d'horaires, les interdictions de nuisance vis-à-vis des tiers et les dégradations des installations avoisinantes ;
- Constater la position et l'état des ouvrages existants ainsi que ceux du voisinage, afin de prendre toute mesure de leur conservation et d'inclure cette directive dans l'offre.
- Etc.

L'adjudicataire ne peut donc arguer d'ignorance quelconque de ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais. Il devra fournir tous ses plans d'exécution ainsi que le détail des moyens qu'il mettra en place pour exécuter ses travaux et cela afin de respecter tous les documents normatifs et contractuels dans ce projet.

1.1.1.2 TYPES DE MARCHÉS TRAVAUX ET OBLIGATIONS DE L'ADJUDICATAIRE

La présente section a pour obligation de remettre une offre suivant le type de marché ci-après. Toute offre ne respectant pas cette directive sera purement et simplement rejetée

1.1.1.2.1 Type de marchés

1.1.1.2.1.1 Section traitée global et forfaitaire



Il est précisé à l'adjudicataire que dans le présent document il est fait le choix de traiter tous les ouvrages à **prix global et forfaitaire**. Chaque ouvrage sera chiffré dans la **DPGF** et réalisé conformément aux plans d'appel d'offres de la maîtrise d'œuvre et suivant les indications du présent document.

L'adjudicataire devra prendre connaissance des prestations des autres corps d'état dont les travaux seront exécutés en liaison avec les siens, et adapter ses propres travaux pour assurer une parfaite finition de l'ensemble de l'ouvrage.

Dans le cas où l'adjudicataire estimerait qu'il y a dans ce dossier de consultation des omissions, erreurs ou non conformités avec la réglementation en vigueur qui le conduisent à modifier ou à compléter les dispositions prévues dans ce dossier, l'adjudicataire devra en tenir compte dans l'établissement de son prix. Toute modification s'accompagnera d'une note explicative détaillée et jointe à son offre. De ce fait, si l'ouvrage concerné figure sur les plans, l'adjudicataire ne pourra arguer d'un oubli de description et de localisation par l'auteur du présent document pour prétendre à un supplément concernant un ensemble d'ouvrages traités globalement au prix forfaitaire et faisant l'objet du présent marché.

1.1.1.2.2 Obligations de l'adjudicataire

1.1.1.2.2.1 Démarches administratives

L'adjudicataire prendra à sa charge toutes les formalités administratives concernant les voiries, branchements, protections de chantier, etc. Il devra vérifier que les évacuations prévues pourront se raccorder normalement dans les réseaux existants.

1.1.1.2.2.2 Déclarations d'intentions de travaux

Avant d'entreprendre tout travail de terrassement, l'adjudicataire titulaire de la présente section, devra (en domaine public comme en domaine privé), adresser une déclaration de commencement de travaux aux services intéressés.

1.1.1.2.2.3 Constat d'huissier

Le titulaire remettra pendant la période de préparation et avant le démarrage des travaux, un constat d'huissier sur l'environnement du chantier. Ce constat devra comporter au minimum les photos couleurs de chaque constatations et des vues d'ensemble de l'environnement du chantier. Ce constat sera remis à la maîtrise d'œuvre au format numérique.

1.1.1.2.2.4 Limites de terrain

Préalablement à l'exécution de tous les travaux, l'adjudicataire devra repérer exactement les limites d'alignement, conjointement avec les services administratifs concernés et les propriétaires mitoyens ou riverains.

1.1.1.2.2.5 Implantation des ouvrages

Tous les travaux d'implantation sont exécutés par l'adjudicataire et sont à sa charge, ainsi que pour les plans de récolement (voir CCAP).

1.1.1.3 DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS : NON LIMITATIFS

Il est fait le rappel à l'adjudicataire des dispositions particulières à chacune des sections qui seront précisées dans leurs spécifications techniques respectives, sauf dispositions particulières indiquées dans le présent document, les calculs, la conception, ainsi que la fabrication en usine puis l'exécution sur le chantier, la mise en œuvre et le réglage des ouvrages, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage. Toutes les dispositions précédemment énumérées seront dans leur ensemble conforme aux normes et règlement ainsi qu'aux prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur au moment des travaux.

Il est précisé à l'adjudicataire de la présente section qu'il devra proposer au maître d'œuvre ses plans d'exécution pour Visa avant tout démarrage de ses travaux et se reporter impérativement aux pièces générales du marché de ses annexes ainsi qu'aux documents dits particuliers de chacune des sections afin d'en avoir une parfaite connaissance.

Que pour tous les documents qui seront mentionnés ci-après, il sera retenu leur dernière parution et cela à la date de la présente prescription du marché de travaux. De ce fait, en cas d'erreurs, voire de contradiction entre les documents cités ci-dessus et le projet (C.C.T.P, plans, etc.), il devra immédiatement en avertir le maître d'œuvre et prévoir tout complément en annexe de son offre. De plus, lorsque l'adjudicataire utilisera certains procédés et des matériaux dits non traditionnels et non régis par les documents de référence cités ci-avant, ceux-ci devront alors être obligatoirement instruits et validés par le C.S.T.B et posséder obligatoirement un Avis Technique voire un A.T.E.X ("Appréciation Technique d'Expérimentation" pour les produits récents).

Nota :

En cas de réédition, de modification ou de mise à jour, le document de référence est celui qui est en vigueur à la date de consultation des entrepreneurs.



1.1.1.3.1 Normes françaises auxquels se réfère le cahier des charges

Les Normes françaises (NF) et documents de référence, en particulier :

- NF P 11-300 Exécution des terrassements - Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières ;
- NF P 11-711 Règles pour le calcul des fondations superficielles ;
- NF P 16-001 Gestion et contrôle des opérations de collecte des rejets non domestiques dans les réseaux d'évacuation et d'assainissement ;
- NF P 18.201 Exécution des travaux en béton armé ;
- NF EN 752 Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments (indice de classement : P 16-150) ;
- NF P 94-093 Sols : Reconnaissance et essais - Détermination des caractéristiques de compactage d'un sol - Essai Proctor normal (600 kN.m/m³) - Essai Proctor modifié (2700 kN.m/m³) ;
- NF.P.16.321, 16.421, 16.422 : Assemblage par bague en élastomère, de profils divers (à lèvres, circulaires, etc.)
- Etc...

Enrobé hydrocarbonés :

- NF P 98-130 Couches de roulement et couches de liaison : bétons bitumineux semi-grenus - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
- NF P 98-132 Couches de roulement et couches de liaison : bétons bitumineux minces - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
- NF P 98-136 Bétons bitumineux pour couche de surface de chaussées souples à faible trafic - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
- Etc...
- NF P 98-160 Revêtement de chaussée - Enduit superficiel d'usure - Spécifications ;
- NF P 98-170 Chaussées en béton de ciment - Exécution et contrôle ;
- NF P 98-231-2 Essais relatifs aux chaussées - Comportement au compactage des matériaux autres que traités aux liants hydrocarbonés - Partie 2 : Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire (PCG) ;
- NF P 98-331 Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection ;
- Etc...

1.1.1.3.2 Les EUROCODES, en particulier

- Eurocode 0 : Base de structures
- Eurocode 1 : Actions sur les structures
- Eurocodes 3 : Calcul des structures en acier - Règles générales et règles pour les bâtiments
- Eurocode 6 : calcul des ouvrages en maçonnerie ;
- Eurocode 7 : Calcul géotechnique partie 2 reconnaissance des terrains et essais.
- Eurocode 8 prenant en compte le décret n°2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français

1.1.1.3.3 Prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existants le premier jour du mois de la signature du marché

L'adjudicataire du marché est réputé les connaître dans leur totalité. Toutefois, les principaux sont rappelés dans le présent document, sans que cette liste ne puisse aucunement être considérée comme exhaustive.

- Le code de la construction et de l'habitation ;
- Les Règles de l'Art ;
- Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées ;
- Les Cahiers des Charges des D.T.U (Documents Techniques Unifiés) et de leurs additifs publiés par le CSTB avec les différentes mises à jour et annexes ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des DTU ;
- Les Règles Professionnelles ;
- Éventuellement les A.T.E.C, A.T.X ou E.T.N ;
- La législation sur l'accessibilité aux handicapés applicable en 2015 ;
- Documents techniques COPREC n° 1 et n° 2 "Contrôle technique des ouvrages" publiés au supplément 82.51 Bis de Décembre 1982 du Moniteur ;
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction ;
- Le code du travail (livre 2) ;
- Le code général des collectivités territoriales (livre 2) ;
- Le code de l'environnement (partie législative) ;

- Les règlements de sécurité ;
- Les réglementations incendie ;
- Les prescriptions de la santé publique.
- Le règlement sanitaire duquel relève la ville
- Les avis des Bâtiments De France (A.B.F) ;
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés privés (Norme P 03.001 de décembre 2000) ;
- Le résultat de la campagne de sol ;
- Les remarques du permis de démolir ;
- Les attendus du permis de construire ;
- Les avis du coordonnateur de sécurité existants ou à venir ;
- Les avis et observations du contrôleur technique existants ou à venir.
- Loi du 11 février 2005 relatif à l'accessibilité des personnes handicapées ;
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales pour les travaux en marchés publics. Arrêté du 8 septembre 2009 ;

L'acceptation du présent CCTP par l'entrepreneur entraîne l'acceptation totale des documents applicables à sa section et d'avoir pris connaissance de ceux des autres sections du projet.

1.1.1.3.4 Règles professionnelles

Il est fait le rappel à l'adjudicataire qu'il devra respecter, pour les ouvrages concernés, les « Règles professionnelles ».

L'entrepreneur est contractuellement réputé en avoir eu connaissance.

La liste faisant référence pour le présent marché est celle en cours à la date de signature dudit marché.

Dans le cas où l'adjudicataire souhaiterait mettre en œuvre l'un de ces produits ou autres procédés il devra :

- Vérifier, auprès de son assureur, si celui-ci ne fait pas l'objet de conditions spéciales de souscription d'assurance.
- Si cela est le cas, faire part par écrit au maître d'ouvrage de l'ouvrage concerné par cette mise en observation ainsi que des démarches effectuées pour garantir l'assurance des prestations objet du présent marché.

1.1.1.3.5 Réglementation européenne

Il en est fait brièvement le rappel à l'adjudicataire.

Dans le présent projet les « Directives » européennes s'imposent aux États membres quant à leurs objectifs et elles sont applicables aux travaux du présent marché pour toutes celles qui ont été transposées pour qu'elles deviennent applicables dans l'ordre juridique français.

Directive « Produits de construction »

La Directive Produits de construction (DPC) prévoit le marquage CE réglementaire des produits de construction visés pour leur mise sur le marché en France comme dans l'Espace économique européen.

Ce marquage atteste que les produits satisfont aux dispositions de la réglementation européenne.

Cette Directive est transposée en France par :

le décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 (JO du 14 juillet 1992), remanié par le décret n° 95-1051 du 20 septembre 1995 (JO du 27 septembre 1995), complété par un arrêté désignant le CSTB et le SETRA comme habilités à délivrer des ATE (Agréments techniques européens).

Le marquage CE est obligatoire pour les produits de construction mis sur le marché, à partir du moment où les références des spécifications techniques harmonisées relatives à ces produits (normes européennes harmonisées et Agréments techniques européens) sont publiées par le JOUE (Journal officiel de l'Union européenne).

Ces dispositions sont transcrites en droit français par des arrêtés paraissant au Journal officiel et qui précisent la date d'application du marquage par produits ou famille de produits. Ils précisent également la durée de la « période transitoire » prévue pour l'écoulement des stocks de produits ne pouvant obtenir le marquage CE.

Rappel des obligations de l'adjudicataire

L'adjudicataire a l'obligation de vérifier si les produits qu'il souhaite utiliser font l'objet d'une obligation de marquage CE.

Si c'est le cas, que sa mise en œuvre est prévue pendant la « période transitoire » précisée dans l'arrêté d'application, il devra obligatoirement proposer un produit marqué CE.

S'il souhaite toutefois utiliser un produit non marqué CE, il devra en obtenir l'autorisation écrite du maître d'ouvrage.



1.1.1.3.6 Ordre de préséance

Dans le cas éventuel de divergence ou discordance implicite ou explicite entre les spécifications du CCTP et les clauses, et prescriptions des CCTG et DTU et des normes : En ce qui concerne les CCTG pour toutes les clauses ayant trait aux modes de mesurages et de règlement des travaux, ainsi que celles qui sont à caractère administratif et financier pouvant avoir une influence sur le caractère forfaitaire ou unitaire du marché, ce sont les clauses du CCTP et DPGF qui prévaudront.

Pour ce qui concerne les DTU ou normes :

- Pour toutes les prescriptions ayant trait aux matériaux, aux techniques de construction, aux règles de mise en œuvre, à la coordination des travaux, aux règles de sécurité, etc., ce sont les prescriptions des DTU et des normes qui prévaudront ;
- Pour toutes les clauses à caractère administratif et financier et autres dispositions qui pourraient avoir une influence sur le caractère forfaitaire ou unitaire du marché, contenues plus particulièrement dans les "Cahiers des Clauses Spéciales des DTU », ce sont les clauses du CCTP et DPGF qui prévaudront.
- Pour ce qui est des textes ou autres textes "Consistance des travaux" ayant le même objet, figurant dans les CCTG ou DTU, ce sont toujours les spécifications du CCTP et DPGF qui prévaudront.

1.1.1.3.7 Liste des DTU applicables au marché (y compris leurs modifications, amendements et erratums)

Les DTU se réfèrent pour la réalisation des travaux, à des produits ou procédés de construction, dont l'aptitude à satisfaire aux dispositions techniques des DTU est reconnue par l'expérience.

Lorsque le présent document se réfère à un Avis Technique ou à un Document Technique d'Application ou encore à une certification de produit, le titulaire du marché pourra proposer au Maître d'Ouvrage des produits qui bénéficient des modes de preuve en vigueur dans d'autres états membres de l'espace économique européen, qu'il estime équivalents et qui sont attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits « E.A. » ou à défaut fournissant la preuve de leur conformité à **la norme EN 45011**.

L'adjudicataire du marché devra alors apporter au Maître d'Ouvrage les éléments de preuve qui sont nécessaires à l'appréciation de l'équivalence.

L'acceptation par le maître d'ouvrage d'une telle équivalence suppose que tous les documents justificatifs de cette équivalence lui soit présenté au moins un mois avant tout acte constituant un début d'approvisionnement.

Le maître d'ouvrage dispose d'un délai de trente jours calendaires pour accepter ou refuser l'équivalence du produit ou procédé proposé.

- Tout produit ou procédé livré sur le chantier, pour lequel l'équivalence n'aurait pas été acceptée par le maître d'ouvrage, est réputé en contradiction avec les clauses du marché et devra être immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

En l'absence de DTU, les Règles Professionnelles (RP) et les qualifications spécifiques sont nécessaires et suffisantes. Les RP doivent impérativement être rédigées en concertation, par plusieurs professionnels experts dans ces techniques, qui confrontent leurs pratiques et valident collégialement un texte descriptif et technique.

Document de référence élaboré par assureurs, experts, Guide.

- NF P 11-301 : Exécution des terrassements, terminologie ;
- NF P 11-300 : Exécution des terrassements - Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières.
- DTU 13.11 (DTU P11-211) de mars 1988 : Fondations superficielles
- Règles DTU 13.12 (DTU P11-711) de mars 1988 : Règles pour le calcul des fondations superficielles + Erratum (novembre 1988) ;
- DTU 13.3 (P11-213) de mars 2005 : Dallages - Conception, calcul et exécution ;
- DTU 14.1 (P11-221) de mai 2000 : Travaux de cuvelage ;
- DTU 26.2 (P14-201) d'avril 2008 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques ;
- DTU 60.2 (P41-220-1.1) d'octobre 2007 : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes ;
- DTU 60.3 de mai, octobre et novembre 2007 : Canalisations en PVC ;
- DTU 60.31p1-1 (Mai 2007) Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié (Classement P41-211-1-1) ;
- DTU 60.32 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales ;
- DTU 60.33 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes ;



ETC...

Liste ci-dessus est indicative et non limitative. En effet, lorsque les références DTU-Normes figurent, elles sont destinées à attirer l'attention de l'adjudicataire :

- Sur un document de parution récente qui aurait pu échapper à sa sagacité ;
- Sur un détail technique particulier pour lequel le descripteur n'a pas voulu volontairement reprendre intégralement le texte figurant dans les documents réputés connus de l'adjudicataire.

1.1.1.3.8 Liste des CCTG applicables au marché

Il sera fait pour la présente section l'application du :

- C.C.T.G Fascicule 2 (à jour au moment des travaux) : Terrassements généraux.

1.1.1.3.9 Liste des circulaires relatives au traitement des sols pollués

L'entrepreneur de la présente section devra vérifier le type de classement avant tout travaux. Il est précisé que seules les Installations classées pour la protection de l'environnement seront soumises à la réglementation concernant les sites et sols pollués.

Il sera fait l'application des circulaires ci-après qui seront maintenues dans la mesure où elles ne seront pas contradictoires :

- De la circulaire du 7 avril 1996 relative à la réalisation de diagnostics initiaux et de l'évaluation simplifiée des risques sur les sites industriels en activité ;
- Du décret n° 77.1133 du 21 septembre 1977 modifié et pris pour l'application de la loi n° 76.663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (codifiée au titre 1er du livre V du code de l'environnement) ;
- De la circulaire du 3 décembre 1993 relative à la politique de réhabilitation et de traitement des sites et sols pollués ;
- De la circulaire du 10 décembre 1999 relative aux principes de fixation des objectifs de réhabilitation ;
- De la circulaire n° DPPR/SEI 03-327 du 30 juillet 2003 relative à l'inspection classée - BASOL résultats de la surveillance des eaux souterraines ;
- De la circulaire du 17 janvier 2005 relative à l'inspection classée - surveillance des eaux souterraines ;
- De la circulaire du 1er mars 2005 relative à l'inspection des installations classées - sites et sols pollués. Conséquences de l'arrêt de la Cour de Justice des Communautés Européennes dit "Van de Walle" ;
- De la circulaire du 5 octobre 2005 relative à l'inspection classée - surveillance des eaux souterraines ;
- De la circulaire n° BPSPR/2005-305/TJ du 18 octobre 2005 relative à la mise en œuvre des nouvelles dispositions introduites dans le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 concernant la cessation d'activité des installations classées ;
- De la circulaire n° BPSPR/2005-400/DG du 14 décembre 2005 relative aux Installations Classées - stations-service autoroutières - approche méthodologique harmonisée ;
- De la circulaire du 8 février 2007 relative aux installations classées et à la prévention des risques de la pollution des sols - gestion des sols pollués faisant référence aux modalités de la gestion et du réaménagement des sites pollués Nelly Olin, suivant la liste les textes maintenus et abrogés.

Liste non limitative

1.1.1.3.10 Liste des règles de calcul

L'adjudicataire s'engage à respecter toutes les règles de calcul inhérentes à sa section ainsi qu'à celles des autres sections prévues dans ce projet.

1.1.1.3.11 Coordination sécurité

Principales obligations de l'entrepreneur, du travailleur indépendant ou du sous-traitant :

- Respecter et appliquer les principes généraux de prévention, articles L. 4121-1 à L. 4121-5, L. 4531-1, L. 4531-2, L. 4532-18, L. 4534-1 ;
- Rédiger et tenir à jour les P.P.S.P.S., les transmettre aux organismes officiels (I.T., C.R.A.M., et O.P.P.B.T.P.) au coordonnateur ou au maître d'ouvrage et les conserver pendant cinq ans à compter de la réception de l'ouvrage, articles L. 4532-9, L. 4532-18, R. 4532-56 à R. 4532-74 ;
- Participer et laisser participer les salariés au C.I.S.C.T., articles L. 4532-10 à L. 4532-15, L. 4532-18, R. 4532-77 à R. 4532-94 ;
- Respecter les obligations résultant du plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.S.P.S.), articles L. 4531-1, L. 4531-2, L. 4532-18, L. 4534-1 et décrets non codifiés ;
- Respecter les obligations issues de la 4ème partie du code du travail, notamment les grands décrets techniques (7

- mars 2008, etc.) ;
- Viser le R.J.C. et répondre aux observations ou notifications du coordonnateur, articles R. 4532-38 à R. 4532-41.

1.1.1.3.12 Hygiène, sécurité et conditions de travail

Les règles d'hygiène et sécurité des travailleurs seront conformes au code du travail, 4ème partie : Santé et sécurité au travail (partie Législative créé par Ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007, partie Réglementaire créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008) modifiées et complétées.

1.1.1.4 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

1.1.1.4.1 Documents d'Exe

l'entreprise établira son dossier d'exécution suivant les directives ci-dessous :

- Les plans de repérage et d'implantation des éléments de l'ouvrage,
- Les plans d'exécution,
- Les plans d'atelier et de chantier,
- Les notes de calcul,
- Les procédures de fabrication, de montage,
- Les procès-verbaux d'essais d'étude et d'agrément,
- Les fiches techniques des matériaux utilisés,
- Les fiches techniques définissant les revêtements de surface des métaux et leurs procédures d'application,
- La description des techniques particulières, hors normes, mises en œuvre pour respecter le Cahier des Charges.

Ce dossier sera accompagné des échantillons requis. Tous les documents d'exécution de la présente section devront être établis et avoir été visés par le maître d'œuvre préalablement à l'exécution. Après la signature du présent marché, l'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre pour visa la liste des documents d'exécution et le calendrier de production de ces documents. Ce calendrier sera compatible avec le calendrier d'exécution général des travaux, et tiendra compte des temps d'approbation et des éventuels allers-retours.

1.1.1.4.1.1 Plans d'exécution

Les plans d'exécution devront définir complètement à eux seuls les formes et la constitution des ouvrages, de toutes leurs pièces et leurs assemblages. Ils comprendront les plans de repérage, les plans d'implantation et les plans de détails, chacun d'eux étant établi à une échelle appropriée.

Il est précisé à l'adjudicataire que tous ses plans d'exécution seront prévus avec tous les détails d'assemblages nécessaires à une bonne réalisation et compréhension de tous. De plus, la totalité des pièces sera dessinée à l'échelle ainsi que tous les éléments contigus mis en œuvre par d'autres sections.

Les plans d'exécution seront établis à partir du dossier et des indications fournies par le Maître d'œuvre, en cohérence avec le tracé géométrique, la note de calculs et les procédures de fabrication et de montage.

Ces plans seront alors exécutés conformément aux règles de l'art, et comprendront notamment les indications suivantes :

- La nature des matériaux structurels et leurs caractéristiques mécaniques (qualités, charges de rupture, etc.) ;
- La nomenclature et le repérage complets des éléments représentés ;
- Toutes les sujétions de raccordement à l'interface avec d'autres corps d'état ;
- Tous les percements, réservations ou trémies pour les passages de gaines, conduits, canalisations des autres corps d'état ;
- Toutes les dimensions des éléments ;
- Les surcharges admissibles sur les divers éléments ou zones.

1.1.1.4.1.2 Visa du dossier d'exécution

Il est fait le rappel à l'adjudicataire qu'il devra remettre son dossier d'exécution au Maître d'œuvre. Ce dossier pourra être remis par étapes, suivant un calendrier approuvé au préalable par le Maître d'œuvre et à la seule condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants. Le non-respect de cette directive entraînera automatiquement les pénalités de retard prévues dans les pièces de ce projet.

1.1.1.4.1.3 Notes de calculs

Il est fait le rappel à l'adjudicataire qu'il devra établir une note de calcul complète et cohérente avec la zone du projet (cas d'une zone sismique ou non sismique rappel des règles PS 92) pour la justification de l'ensemble de ses ouvrages et cela sur la base de la

modélisation unique et de toutes les modélisations complémentaires requises. L'Entrepreneur effectue la justification de l'ensemble de l'ouvrage, notamment :

- Le dimensionnement de tous éléments structurels, de génie civil, etc. ;
- Le dimensionnement de tous assemblages et détails ;

L'adjudicataire devra également fournir la justification du calcul pour le dimensionnement de certaines de ses ouvrages permettant l'évacuation des eaux-pluviales et des eaux usées, etc... La justification de certains ouvrages conformément aux normes et spécifications propres de la présente section et décrites ou partiellement décrites dans le présent document, mais elles sont réputées connues par l'adjudicataire de la présente section.

Il est précisé à l'adjudicataire qu'il effectuera des analyses de phasages pour la bonne exécution de l'ensemble de ses ouvrages avec les autres sections. Dans le cas où certains points feront l'objet d'une objection de la part du Maître d'œuvre (d'ordre technique ou de non-respect de l'esprit de la conception initiale), alors l'adjudicataire en fera toute modification et à ses frais.

1.1.1.4.2 Dossiers d'ouvrages exécutés : "DOE"

L'adjudicataire à la fin de ses travaux devra remettre au Maître d'œuvre tous les plans, notes de calcul ainsi que toutes les fiches techniques qui devront être complétées ou refaites de façon à être rendues conformes à l'exécution définitive.

L'adjudicataire devra alors remettre son dossier d'exécution à la maîtrise d'œuvre. Son dossier pourra être remis par étapes, en fonction du calendrier qui aura été préalablement approuvé par le maître d'œuvre, mais à la seule et unique condition qu'à chaque étape, les plans qui lui seront présentés soient dits cohérents et accompagnés pour chacun des calculs et pièces justificatives correspondantes.

Le dossier des ouvrages exécutés comprendra :

- Le dossier d'exécution mis à jour ;
- Un dossier comportant le P.A.Q., le journal de chantier, les Plans Particuliers de Sécurité et Protection de la Santé ;
- Les fiches de contrôles et de la fabrication, du montage et des produits utilisés.
- Les notices d'utilisation, de réparation et de maintenance des ouvrages ;
- Le présent dossier sera diffusé conformément aux spécifications des pièces générales du marché.

Il est précisé à l'adjudicataire que le titulaire remettra pour contrôle, le DOE au maître d'œuvre cinq (5) jours avant la date de réception de l'ouvrage. Sauf dispositions contraires explicitement mentionnées, l'ensemble des résultats des essais et contrôles sera transmis pour visa à la maîtrise d'œuvre cinq (5) jours avant la date de réception de l'ouvrage. Le défaut de remise des pièces (essai, contrôle et DOE) dans les délais, sera considéré comme une réserve (vis-à-vis de l'impossibilité de contrôler la conformité de l'ouvrage) lors des opérations préalables à la réception. Cette réserve importante pourra entraîner un avis négatif pour la réception de l'ouvrage.

Le titulaire de la section doit le recollement altimétrique et planimétrique de l'ensemble du chantier.

Outre ces documents, il sera fourni sous clé USB (3 exemplaires) un plan de synthèse informatisé dans le format du Maître d'Ouvrage. Ces clés seront accompagnées en 3 exemplaires dont un reproducible du plan correspondant à l'échelle du 1/200.

Pour établir ce plan de synthèse, outre ses propres relevés (levé régulier des corps de rue et récolement des ouvrages exécutés), l'Entreprise se fera remettre par les divers concessionnaires occupant le site, ou éventuellement par les Entreprises tierces y ayant travaillé, les plans de récolement propres à chacun.

En conséquence, ce plan de synthèse devra mentionner les indications suivantes en plan et en niveau :

- Voiries, bordures, dallages, clôtures, mobilier urbain, végétaux, périphérie des bâtiments, seuils et nature des sols et des végétaux
- Canalisations et regards d'assainissement, de leur nature et diamètre, avec cote des tampons de regards, du fil d'eau de ces regards et des canalisations, y compris antennes
- Réseaux B.T. enterrés ou aériens, de leur nature et de la section des câbles, avec les positionnements des coffrets de branchement et de dérivation,
- Réseaux électriques d'éclairage (public) enterrés ou aériens, de leur nature et de la section des câbles, avec le positionnement des luminaires, l'indication de leur puissance et de la phase de branchement,
- Réseaux de gaines Téléphonie enterrés ou aériens, de leur nature et diamètre, avec le positionnement des chambres de tirage (en précisant leur type), des branchements et bornes pavillonnaires,
- Réseau A.E.P., positionnement des conduites, coudes, poteau incendie, regards, branchements...

L'Etablissement du dossier de récolement et du plan de synthèse est à la charge de l'Entreprise. Il est établi à l'avancement des travaux, le Maître d'œuvre se réservant le droit de consultation des documents à tout moment du chantier et notamment à chaque



phase de travaux.

Pour l'établissement du document de synthèse, la précision du levé sera celle d'un levé régulier au 1/200.

Les plans devront être géoréférencés.

Tous les travaux exécutés en tranchée doivent être relevés en tranchée ouverte avant remblaiement : des contrôles seront effectués. En cas de non-respect, la tranchée sera rouverte pour être relevée aux frais de l'Entreprise.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur la nécessité d'avoir une bonne densité de points levés, notamment à chaque seuil, points hauts, points bas, bouche d'égout ou bouche à grille et dans les courbes, de façon à obtenir une bonne représentation des ouvrages et des réseaux récolés.

Le dossier des ouvrages exécutés comportera également :

- Le positionnement, la nature, le tracé des ouvrages rencontrés au cours des terrassements. Les points singuliers seront complétés par des coupes et détails, et pour les matériaux et matériels installés fournis par l'Entreprise ;
- Les certificats de garantie ;
- Les certificats de conformité des installations notamment électriques ;
- La nomenclature du matériel installé avec indication du fournisseur et fiches techniques ;
- Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des constructeurs et fournisseurs des différents équipements ;
- Les instructions de conduite et d'entretien.

1.1.1.4.3 Documents et instructions du coordinateur SPS

L'adjudicataire devra fournir dans le délai indiqué par le coordinateur SPS tous les documents mentionnés dans les pièces de ce dernier.

1.1.1.5 INDICATIONS DU PRESENT DOCUMENT (CCTP)

L'Entrepreneur de la présente section devra :

- Après ses travaux de démolition la fourniture de tous les matériaux et matériels nécessaires à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses. Il sera également dû, tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages.

Le soumissionnaire est tenu de :

- Vérifier si les détails de construction décrits au CCTP et en plans sont complets, si les types de construction sont appropriés et s'ils présentent les qualités requises à l'utilisation pour laquelle ils sont prévus. Ceci s'applique également aux raccords à la maçonnerie et aux sollicitations auxquelles ils sont soumis ;
- Les modifications ou compléments jugés utiles ou nécessaires devront être joints à la soumission, accompagnés des justifications correspondantes.

Hygiène, sécurité et conditions de travail.

- Les règles d'hygiène et sécurité des travailleurs seront conformes au code du travail, 4ème partie : Santé et sécurité au travail (partie Législative créé par Ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007, partie Réglementaire créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008) modifiées et complétées.

1.1.1.6 INSTALLATION DE CHANTIER

1.1.1.6.1 Base vie

Les installations communes sont à la charge de la section VRD ET GENIE CIVIL.

1.1.1.6.2 Lavage toupies

Le Titulaire procédera au nettoyage des toupies dans la zone créée à cet effet.

1.1.1.6.3 Lavage voirie

Le Titulaire procédera au nettoyage des voiries qu'il emprunte. Les abords du chantier ainsi que les voiries utilisées devront rester propre pendant toute la durée du chantier.

1.1.1.7 COTES DE CONSTRUCTION

Toutes les côtes de construction sont réputées avoir été vérifiées lors de la visite ou des visites sur site par l'adjudicataire. En effet, l'adjudicataire a été en mesure de contrôler toutes les informations mentionnées sur les plans du maître d'œuvre lors de son étude et d'en apprécier l'exactitude des côtes.

En cas de divergences, la présente section devra le mentionner en annexe de son offre avec son prix.

Il est précisé au présent adjudicataire qu'il devra attendre la validation du Bureau de Contrôle et du visa du maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

Aucune réclamation ne pourra faire l'objet pour des réservations erronées, l'adjudicataire ayant vérifié et ou rectifié les dimensions de ses ouvrages en fonction des dimensions qu'il aura relevées sur le site.

1.1.1.8 PROTECTION DES OUVRAGES PENDANT LA DURÉE DU CHANTIER

L'adjudicataire devra assurer la protection de ses ouvrages contre les endommagements divers et une protection contre vols de ses matériaux jusqu'à réception des travaux.

1.1.1.9 LIMITES DE TERRAIN

Préalablement à l'exécution de tous les travaux, l'entrepreneur devra repérer exactement les limites d'alignement, conjointement avec les services administratifs concernés et les propriétaires mitoyens ou riverains.

1.1.1.10 RECONNAISSANCES DU CHANTIER – PIQUETAGES

L'Entreprise ne pourra occuper les terrains qu'après s'être assuré que le Maître d'Ouvrage a bien obtenu les autorisations de passage et de voirie et s'est enquis des servitudes correspondantes.

Les piquets ou bornes posés par le concessionnaire serviront de référence à l'Entreprise pour l'implantation des ouvrages.

L'entreprise devra jusqu'à la réception définitive des travaux (autres sections comprises) faire en sorte que ces piquets ou ces bornes soient conservés sans aucun dommage.

Il appartiendra également à l'Entreprise de repérer les emplacements présumés des ouvrages souterrains, suivant les renseignements fournis par les services publics, les privés ou les concessionnaires des réseaux.

Le piquetage sera réalisé par et au frais de l'entreprise et sous sa responsabilité

Le piquetage général doit être effectué avec les précisions suivantes :

- Vingt-cinq millimètres en implantation
- Vingt Cinq millimètres en nivellement

L'entreprise disposera d'un délai de quinze (15) jours à compter de la notification du plan du projet pour vérifier que la géométrie générale concorde avec les constatations faites sur le terrain. Dans ce cas un constat contradictoire sera fait dans les plus brefs délais.

Il concerne l'implantation des différentes caractéristiques du projet.

1.1.1.11 PRÉPARATION DU TERRAIN

L'entrepreneur devra utiliser exclusivement le terrain de la propriété construite, pour les besoins du chantier.

Il devra également respecter l'état de la voirie, de prendre toutes dispositions en ce qui concerne la précaution nécessaire aux passages des engins nécessaires au chantier.

L'entrepreneur devra en cas de dégradations causées par ses engins tout reprise de la voirie, sera à la charge de l'entrepreneur. Il devra également assurer régulièrement le nettoyage et éventuellement le dégagement de la voirie en sortie de chantier.

L'entrepreneur devra fournir au Maître d'œuvre un plan d'installation de chantier indiquant les accès prévus sur le chantier pour les engins et les zones de stockage des matériaux, ainsi que l'emplacement éventuel des cabanes de chantier.

1.1.1.11.1 Plan topographique

Les fonds de plan et les données topographiques servant de base aux plans projet et profils en long sont donnés à titre indicatif.

1.1.1.11.2 Contrôle topographique

L'Entreprise sera responsable de la mise en œuvre et de la bonne conservation des repères et devra remplacer à ses frais tout repère détruit en cours de chantier. Il devra disposer sur le chantier relevant du présent marché, d'un géomètre chargé spécialement de piqueter et vérifier avec précision les emplacements et les niveaux au fur et à mesure de l'avancement. En cas de mauvais fonctionnement constaté du service topographique du titulaire du marché, le Maître d'Œuvre fera réaliser les travaux topographiques nécessaires par un géomètre de son choix aux frais du titulaire du marché.



1.1.1.12 TERRASSEMENTS GÉNÉRAUX

Ils se feront en terrain de toute nature pour mise à niveau des plates-formes et modelage du terrain suivant plans.

Ils comprendront le pompage nécessaire pour évacuer les eaux de ruissellement de la plate-forme.

L'entreprise devra préciser dans son offre la provenance exacte des matériaux qu'elle compte éventuellement rapporter afin que les prélèvements puissent être effectués, le maître d'œuvre se réservant le droit d'exiger un changement de provenance en cas d'incompatibilité du matériau et du but à atteindre.

1.1.1.13 TRANSPORT DES DÉBLAIS

Les moyens de transport sont choisis de telle sorte que leur circulation sur le chantier, en particulier au voisinage des fouilles, ne provoque aucun dommage à ces dernières ainsi qu'aux ouvrages en cours et aux constructions existantes.

1.1.1.14 CIRCULATION DES ENGINS

L'entrepreneur doit prévoir le nettoyage de tous les engins appelés à circuler sur le domaine public. S'il s'avère nécessaire de nettoyer ou de remettre en état les voiries existantes, les dépenses correspondant à ces travaux sont à la charge de l'entrepreneur.

1.1.1.15 PERIODE DE PREPARATION

1.1.1.15.1 Livrables

Il est procédé, au cours de cette période, aux opérations suivantes par les soins du Titulaire :

- Établissement et présentation au visa du Maître d'Œuvre dix jours au moins avant l'expiration de la période de préparation, du **programme d'exécution des travaux**, accompagné du projet des installations de chantier et des ouvrages provisoires éventuels.
- Ce programme d'exécution fera ressortir, dans le **calendrier d'exécution**, les délais d'établissement et les dates de remise, s'il y a lieu, du dossier de demande de permis de construire, et des documents de projet et d'exécution laissés à la charge de l'Entreprise ;
- Établissement et remise au Maître d'Œuvre des **plans d'exécution, notes de calcul et études de détail** nécessaires pour le début des travaux
- L'établissement et remise à l'examen du Maître d'Œuvre du **Plan d'Assurance Qualité** ;
- Établissement du (des) **Plan(s) Particulier(s) de Sécurité et de Protection de la Santé** (PPSPS), après inspection commune organisée par le Coordonnateur SPS. Cette obligation est applicable à chaque opérateur (cotraitant ou sous-traitant).
- Les Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé doivent être remis au Coordinateur SPS dans un délai de 30 (TRENTE) jours à compter du début de la période de préparation, au moins pour les sections intervenant dès le démarrage des travaux. Pour les autres sections, les PPSPS doivent être remis au Coordonnateur SPS 15 (QUINZE) jours avant les dates respectives prévisionnelles d'interventions, telles qu'elles sont définies dans le calendrier d'exécution.

Le Maître d'Œuvre après avoir :

- Visé les documents remis par les Entreprises pendant la période de préparation,
- Été informé par le Coordonnateur SPS de l'intégration des PPSPS des Entreprises dans le Plan Général de Coordination (PGC SPS),

Avisé par écrit le Maître d'Ouvrage que les travaux peuvent commencer. Il notifie au Titulaire du marché copie de ce document qui vaut autorisation de commencer les travaux.

1.1.1.15.2 Plans d'exécution-Note de calcul-Etudes de détail

Les Études d'Exécution des Ouvrages (EXE) comportant :

Pour les ouvrages linéaires : l'optimisation des mouvements de terre, l'implantation à intervalles réguliers, les cahiers des profils en travers, l'adaptation précise au terrain des ouvrages liés au projet, les spécifications techniques détaillées des matériaux utilisés et de leur mise en œuvre, les notes de calculs de stabilité et de résistance de tous les ouvrages dans les conditions auxquelles ils seront soumis, les plans de coordination éventuels ;

Pour les ouvrages de génie civil et les équipements techniques : les plans d'exécution, les spécifications techniques détaillées, les études de détail, les notes de calculs de stabilité et de résistance, les notes de calculs de dimensionnement des équipements ;

Pour tous les ouvrages : les devis quantitatifs détaillés de la section ou du corps d'état, sur la base des plans d'exécution, l'établissement du calendrier prévisionnel d'exécution des travaux de la section ou du corps d'état sont établis par le Titulaire et remises, au minimum 10 (DIX) jours avant la date prévue pour l'exécution au Maître d'Œuvre, pour information, ou pour examen de conformité au projet si l'élément de mission normalisé « VISA » lui a été confié par l'Assistant à Maître d'Ouvrage. Dans ce dernier cas, le Maître d'Œuvre retourne les documents avec ses observations éventuelles et son visa, au plus tard 15 (QUINZE) jours après leur réception.



La délivrance d'un visa ne dégage pas l'Entreprise de sa responsabilité qui reste pleine et entière sur cette phase de la conception des ouvrages ; de plus quelle que soit la mission confiée au Maître d'Ouvrage, les Plans d'Ateliers et de Chantiers (PAC) relèvent de la seule responsabilité de l'Entreprise et de sa seule initiative ;

Dans tous les cas, l'Assistant à la Maîtrise d'Ouvrage est destinataire d'un exemplaire de chacun des documents diffusés et des observations formulées.

Outre la législation et les normes en vigueur en matière de bruit des engins de chantiers de travaux publics, il sera tenu compte de la réglementation locale.

Y compris toutes fournitures, main d'œuvre et sujétions nécessaire

1.1.1.16 CONDITIONS DE RECEPTION

1.1.1.16.1 ESSAIS DE RECEPTION DES TERRASSEMENTS

Les essais de réception des terrassements seront réalisés en accord avec le Maître d'Ouvrage et viseront principalement :

- Les arases (Partie Supérieure des Terrassements)
- Les plates-formes (Partie supérieure de la couche de forme)

Ces essais pourront comporter, selon la nature des travaux :

- Des essais de portance

Fréquence des essais

La fréquence des essais sera déterminée en phase chantier.

Cas de non-conformité

En cas de non-conformité concernant l'un des essais, l'Entreprise devra prendre les dispositions nécessaires afin d'obtenir des résultats positifs nécessaires à la réception des terrassements.

1.1.1.16.1.1 Essais de portance

Les essais de portance seront réalisés selon la norme NF P 94-117-1 « Sols : reconnaissance et essais - Portance des plates-formes - Partie 1 : module sous chargement statique à la plaque (EV2) ».

La déformation sera mesurée à partir d'essai à la plaque de 600 mm permettant de mesurer le module de déformation EV2

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de préciser l'emplacement de ces essais ainsi que de demander des essais supplémentaires.

1.1.2 QUALITÉ DES MATÉRIAUX

1.1.2.1 TERRASSEMENTS COMPLÉMENTAIRES

1.1.2.1.1 Réglementations et normes

1.1.2.1.1.1 Documents de référence contractuels

Les ouvrages de la présente section doivent répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables dont notamment :

- DTU 11.1 : Sondage des sols de fondation.
- Norme NFP 98-331 : Techniques et contraintes liées au terrassement.

1.1.2.1.1.2 Sécurité des ouvriers

L'adjudicataire doit prendre toutes dispositions pour respecter la réglementation à ce sujet : décret n°65-48 du 8 janvier 1965.

1.1.2.1.2 Terrassements en déblai et excavation

1.1.2.1.2.1 Consistance des travaux

Sauf spécifications contraires explicitées ci-après, toutes les fouilles à exécuter dans le cadre des travaux à la charge de la présente section s'entendent en terrain de toute nature, et quelles que soient les difficultés d'extraction. Si l'adjudicataire est informé de la présence de vestiges archéologiques au droit de l'ouvrage à construire. Il prendra toutes les mesures nécessaires à leur parfaite

sauvegarde durant la réalisation des travaux.

1.1.2.1.2.2 Exécution des fouilles

L'exécution comprend implicitement toutes sujétions nécessaires, emploi de pic, de la masse et pointerolle, du marteau piqueur, etc. Les prestations du présent adjudicataire comprennent tous mouvements de terre et manutentions, notamment tous jets de pelle, montages, roulages, façon de banquettes ou rampes, etc., nécessaires dans le cadre de l'exécution des travaux de la présente section et suivant le cas :

- Pour mise en dépôt des terres devant être réutilisées ;
- Pour chargement des terres devant être enlevées.

L'emploi d'explosifs pour l'exécution des fouilles est interdit.

1.1.2.1.2.3 Parois et fonds de fouilles

Les fonds de fouilles sont dressés suivant la pente des plans successifs aux côtes du projet.

Pour assurer la stabilité des parois, celles-ci sont taillées avec fruit, degré d'inclinaison à définir en fonction de la nature du ou des différents terrains rencontrés. Dans le cas où l'adjudicataire ne prendrait pas toutes les dispositions voulues à ce sujet, tous les frais entraînés par des éboulements éventuels lui sont imputés.

1.1.2.1.2.4 Évacuation des eaux de ruissellement

Pendant l'exécution des déblais, l'adjudicataire doit préserver la bonne tenue de ses ouvrages en assurant l'évacuation le plus vite possible des eaux de ruissellement. Pour ce faire, l'Entrepreneur prévoit en temps utile tous les petits ouvrages provisoires, tels que saignées, rigoles, fossés, nécessaires pour permettre l'écoulement gravitaire des eaux. En cas d'impossibilité d'écoulement gravitaire, il est tenu d'assurer le pompage de ces eaux.

1.1.2.1.2.5 Eaux dans les fouilles

Sauf spécifications contraires explicites ci-après, il est spécifié que dans le cas de présence d'eau, soit eaux de ruissellements extérieures ou eaux survenant par les parois ou par le fond, l'adjudicataire doit en assurer l'épuisement et l'évacuation et prendre toutes dispositions utiles sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

1.1.2.1.2.6 Blindages et étalements

L'adjudicataire a à sa charge tous les blindages et étalements qui s'avèrent éventuellement nécessaires.

1.1.2.1.3 Remblaiements

Dans le cas où un apport extérieur serait nécessaire, les matériaux envisagés devront être soumis à l'accord de la Maîtrise d'œuvre. Ils sont exécutés par couches successives de 0,20 ou 0,30 m maximum, selon le cas. La densité sèche après compactage est au moins égale à 95 % de la densité sèche pour chaque couche. À proximité des ouvrages existants, les moyens de compactage seront limités en puissance et soumis à l'accord de la Maîtrise d'œuvre.

Préalablement à l'exécution de tous remblais, l'emprise devant être remblayée doit être soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravois, déchets, matières végétales, etc. La Maîtrise d'œuvre demande à l'adjudicataire des essais de compactage qui sont entièrement à la charge de ce dernier. Les prix des remblais comprennent implicitement tous mouvements et manutentions nécessaires, notamment le piochage pour reprise, tous jets de pelle, roulages, tous transports, etc., nécessaires en fonction des conditions de chantier.

1.1.2.1.4 Enlèvement des terres

Les transports des déblais :

- Les déblais devant être évacués hors du chantier sont transportés par l'adjudicataire à la décharge à toute distance, et il fait son affaire des autorisations, droits éventuels, etc. Les déblais devant être utilisés ultérieurement en remblais sont mis en dépôt dans l'enceinte du chantier. Avant la mise en dépôt, ces déblais doivent être purgés de tous débris végétaux et autres matériaux inaptes au remblai.
- En cas d'éléments rocheux, ils doivent être concassés afin que la dimension maximale des plus gros éléments soit inférieure à 63 mm dans leur plus grande dimension.

1.1.2.2 CHAUSSÉES ET TROTTOIRS

1.1.2.2.1 Domaine d'application

Le domaine d'application concerne les ouvrages permettant de réaliser le dimensionnement de chaussées revêtues de pavés ou de



dalles en béton en fonction :

- Du trafic ;
- De la durée de service ;
- De la portance du sol support ;
- De la nature et des caractéristiques mécaniques des matériaux d'assises ;
- Des risques de gel-dégel.

Méthode rationnelle de dimensionnement des chaussées développée par le SETRA et le LCPC (Guide technique de conception et de dimensionnement des structures de chaussées 1994) complétée par une étude expérimentale réalisée par le CERIB (Publication N° 91).

Les produits seront conformes aux normes les concernant : normes NF P 98-303 ou P 98-305 ou XP P 98-307 (Preuve de conformité marque NF* ou essais de réception) ;

- Pour des trafics T 5 à T 3+ (selon classification SETRA - LCPC) pour les pavés ;
- Pour des trafics allant jusqu'à T 4 pour les dalles ;
- Pour les matériaux d'assises non traités (grave non traitée) ;
- Pour les matériaux d'assises bitumineux (grave bitume) ;
- Pour les matériaux d'assises traités aux liants hydrauliques (grave ciment, béton de ciment, sable ciment, grave laitier, sable laitier).

Dans des conditions de mise en œuvre conformes au Fascicule 29 du CCTG et à la norme P 98-335.

1.1.2.2.2 Couches d'assises

Les matériaux suivants sont conformes aux prescriptions du fascicule n°25 du CCTG et de la norme NF P 98-115 pour les assises non traitées ou traitées au liant hydraulique :

- Grave non traitée 0/20 de classe B1. Les granulats sont au minimum de classe D III de la norme XP P 18-540.
- Grave non traitée 0/20 de classe B2. Les granulats sont au minimum de classe D III de la norme XP P 18-540.
- Grave ciment 0/20 de classe G 2. Les granulats sont au minimum de classe D III et le sable de catégorie "a" de la norme XP P 18-540.
- Grave ciment 0/20 de classe G 3. Les granulats sont au minimum de classe D III et le sable de catégorie "a" de la norme XP P 18-540.
- Grave liant spécial routier 0/20. Les granulats sont au minimum de classe D III de la norme et le sable de catégorie "a" de la norme XP P 18-540.

Les matériaux suivants sont conformes aux prescriptions du fascicule n°27 du CCTG et de la norme NF P 98-150 pour les assises au liant hydrocarboné :

- Grave bitume (0/14 ou 0/20) de classe GB 2. Les matériaux sont conformes à la norme NF P 98-138. Les granulats sont au minimum de catégorie D III et le sable de catégorie "a" de la norme XP P 18-540. Le liant hydrocarboné doit être du bitume pur conforme à la norme NF EN 12591.
- Grave bitume (0/14 ou 0/20) de classe GB 3. Les matériaux sont conformes à la norme NF P 98-138. Les granulats sont au minimum de catégorie D III et le sable de catégorie "a" de la norme XP P 18-540.

Pour les Béton de ciment de classe de résistance 3 et 5 : Les matériaux sont conformes à la norme NF P 98-138. Les granulats sont au minimum de catégorie D III et le sable de catégorie "a" de la norme XP P 18-540. Le liant hydrocarboné doit être du bitume pur conforme à la norme NF EN 12591. Les granulats sont au minimum de catégorie D III et le sable de catégorie "a" de la norme XP P 18-540.

1.1.2.2.3 Lits de pose

1.1.2.2.3.1 Sable de granularité 0/3,15 ou 0/6,3

Le lit de pose est un sable de granularité 0/3,15 ou 0/6,3 de classe "A" de la norme XP P 18-540.

1.1.2.2.3.2 Gravillons de granularité 2/4 ou 2/6,3 concassés

Le lit de pose est un gravillon de granularité 2/4 ou 2/6,3 concassés de roche massive ou alluvionnaire ayant un indice de concassage de 100.

1.1.2.2.3.3 Sable stabilisé à 110 kg de ciment

Le lit de pose est sable stabilisé à 110 kg de ciment par mètre cube de sable sec, de granularité 0/3,15 ou 0/6,3 de classe "A" de la norme XP P 18-540.



1.1.2.2.3.4 Mortier de ciment type CPA/CEM II

Le lit de pose est en mortier de ciment type CPA/CEM II conforme à la norme NF P 15-301.

1.1.2.2.3.5 Mortiers spéciaux prêts à l'emploi

Le lit de pose est en mortiers spéciaux prêts à l'emploi à haute résistance mécanique.

1.1.2.2.4 Couche de roulement BBSG

La couche de roulement est en enrobé de type BBSG. Les enrobés devront être conformes à la norme NF EN 13108-1 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 : enrobés bitumineux.

Les granulats sont au minimum de classe D III de la norme XP P 18-540.

1.1.2.2.5 Matériaux modulaires de couche de surface

1.1.2.2.5.1 Dalles en béton

Elles sont conformes à la norme XP P 98-307 ou équivalente. La classe minimale, fonction du trafic poids lourds est déterminée par l'étude de conception. En l'absence de connaissance du trafic pendant toute la durée de vie de l'ouvrage, il est conseillé de prendre la classe la plus élevée définie dans la norme.

1.1.2.2.6 Matériaux pour joints

1.1.2.2.6.1 Matériaux pour joints courants

Les joints sont conformes à la norme P 98-335. Les joints peuvent être constitués de la façon suivante :

- Sable 0/2 ;
- Gravillons 2/4 ;
- Sable stabilisé 0/2 à 110 kg de ciment par mètre cube de sable sec ;
- Coulis de ciment 0/1 à 300 kg de ciment par mètre cube de sable sec ;
- Mortier de ciment à 150 kg de ciment par mètre cube de sable sec ;
- Mortier spécial. Une fiche technique doit être fournie par l'adjudicataire.

1.1.2.2.6.2 Matériaux pour joints de retrait-dilatation

Les matériaux utilisés peuvent être :

- Des profilés préformés ;
- Des joints coulés à chaud (bitumes, ...) ;
- Des joints coulés à froid (polymère - néoprène, silicone...), avec primaire d'accrochage.

Leur nature et leurs caractéristiques sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre quelle que soit la technique utilisée (réservés à la pose ou sciés). L'adjudicataire doit fournir à la maîtrise d'œuvre les procès-verbaux d'essais attestant notamment l'allongement à la rupture, l'étanchéité en fonction de l'ouverture des joints et leur durabilité.

1.1.2.3 ASSAINISSEMENT

1.1.2.3.1 Qualité des tuyaux et accessoires

Les tuyaux et accessoires doivent être titulaires de la marque de qualité N.F. lorsque cette marque existe.

Les usines susceptibles de fournir les tuyaux d'assainissement doivent être agréés S.P. (Service Publics) lorsque cet agrément existe. Les canalisations doivent comporter le marquage correspondant.

Dans le cas où l'adjudicataire envisagerait l'emploi de tuyaux non titulaires de la qualité N.F. ou en provenance d'usines non agréées, le maître d'œuvre peut exiger l'exécution d'essais dans les conditions envisagées au fascicule 70 ou aux normes. Les frais découlant de ces essais, qu'ils se révèlent favorables ou non à l'adjudicataire, sont intégralement à la charge de celle-ci.

1.1.2.3.1.1 Choix des séries

Sauf spécifications du présent document, le choix des séries incombe à l'entreprise dans les conditions envisagées à l'annexe 4 du fascicule 70 compte tenu :

- Des charges et surcharges prévisibles ;
- Des conditions de pose et de remblayage. Les séries proposées doivent figurer sur les plans d'exécution dont l'entreprise doit l'établissement.

1.1.2.3.1.2 Tuyaux circulaires en béton armé ou non, accessoires



NF.P.16.341 et articles 14 et 15 du fascicule 70. Assemblage par joints souples préfabriqués avec bague d'étanchéité en élastomère, livrées avec les tuyaux. Les accessoires et pièces spéciales diverses doivent présenter les mêmes caractéristiques mécaniques et d'étanchéité que les tuyaux.

1.1.2.3.1.3 Tuyaux ovoïdes préfabriqués

NF.P.16.041 et articles 16 du commentaire du fascicule 70.

1.1.2.3.1.4 Tuyaux en grès vernissé

NF.P.16.321, 16.421, 16.422 : Assemblage par bague en élastomère, de profils divers (à lèvres, circulaires, etc.), réalisées en usine ou sur chantier, ou par manchon en matière plastique (polypropylène) avec bague en élastomère sertie sur le manchon. L'assemblage par mortier de ciment ou corde imprégnée de bitume est proscrit.

1.1.2.3.1.5 Tuyaux en PVC non plastifié

- NF.P.16.352 : Éléments de canalisation en PVC. non plastifié pour l'assainissement ;
- NF.T.54.002 : Éléments de canalisation en matière plastique ;
- NF.T.54.003 : Tubes en PVC. non plastifié. Spécifications générales ;
- NF.T.54.028 : Assemblage par collage. Caractéristiques dimensionnelles ;
- NF.T.54.030 : Raccords moulés en PVC non plastifié, série écoulement ;
- NF.T.54.031 : Assemblage simple à bague d'étanchéité pour canalisation d'écoulement. Caractéristiques dimensionnelles ;
- NF.T.54.037 : Assemblages à bague d'étanchéité pour canalisation d'écoulement. Aptitude d'emploi. Spécifications ;
- NF.T.54.041 : Bagues d'étanchéité en élastomère pour assemblages d'éléments de canalisation en matière plastique.

Assemblage par un bout de lisse et une emboîture façonnée en usine et munie d'une bague d'étanchéité en élastomère ; 2 bouts lisses et un assemblage par manchon ayant 2 anneaux d'étanchéité.

Pour les tuyaux de faible diamètre, l'assemblage peut être réalisé par un bout lisse et une emboîture façonnée en usine avec assemblage réalisé par collage à froid. Les adhésifs seront ceux recommandés par les fabricants de tuyaux (adhésif à solvant fort). Si la hauteur du recouvrement des canalisations est inférieure à 80 cm, il doit obligatoirement être utilisé des tuyaux de la série I.

1.1.2.3.1.6 Matériaux pour joints à base d'élastomère

NF.T.47.301, T.54.041, P.16.343, A.48. 823, T.46.011, article 6.5.1 du fascicule 70.

1.1.2.3.1.7 Liants

NF.P.15.300, P.15.301 : Ciment CPA, CPJ, CHF, CLK.

1.1.2.3.1.8 Aciers

- Aciers doux : NF A 35.015, Fe. E 22 ou Fe. E.24.
- Aciers haute adhérence : NF A 35.016, Fe. E 40 ou Fe. E 50.

1.1.2.3.1.9 Granulats

NF.A.18.101, NF.A.18.301, NF.A.18.304.

La granulométrie des sables, gravillons et cailloux est donnée à l'article 6.1 du fascicule 70.

1.1.2.4 RÉCUPÉRATION DES EAUX DE SURFACE

1.1.2.4.1 Caniveaux

Les différentes classes de résistance pour les caniveaux d'assainissement selon DIN 19850.

1.1.2.4.1.1 Classe C 250

Force d'essai 250 kN. Cette classe de résistance peut être utilisée pour les caniveaux d'assainissement jusqu'à 50 cm du bord de la chaussée et pour les accotements des routes.

1.1.2.4.1.2 Classe D 400

Force d'essai 400 kN. Caniveaux utilisables pour les chaussées, les rues piétonnières, les parkings et également pour les aires de stationnement des autoroutes.

1.1.2.5 MATERIAUX POUR COUCHES DE FONDATION, FORME, BASE ET TRANCHEES

1.1.2.5.1 CONDITIONS D'UTILISATION DES MATERIAUX DU CHANTIER

Pour les matériaux classifiés par la norme NFP 11-300, seuls les matériaux énumérés ci-dessous pourront être mis en remblais sur le chantier. Tout autre matériau sera refusé par le Maître d'Œuvre pour mise en remblai et sera évacué en décharge publique aux frais du titulaire.

Matériaux (classés selon le guide pour la Réalisation des remblais et de couches de forme)	Conditions d'utilisations des sols dans les remblais
B1, B2, B3, B4, D1, D2, D3	en remblais ou en purge
A1, A2, B5	en remblais en état hydrique moyen ou sec

1.1.2.5.2 DEBLAIS EXTRAITS SUR LE CHANTIER

Les matériaux extraits n'ont pas vocation à être réutilisés sauf avis contraire du Maître d'Œuvre. Sauf accord exceptionnel du Maître d'Œuvre, les matériaux pour remblais constitués de déblais extraits sur le chantier ne devront pas contenir de gazon, racines, souches, débris végétaux, produits humides, ni matériaux gelés ou de neige. Ils subiront un écrêtage pour éliminer les blocs de dimensions supérieures à deux cent cinquante (250) millimètres. Leur granulométrie sera convenable pour qu'ils constituent après mise en place, une masse pleine et compacte. Il pourra être demandé une analyse granulométrique des déblais avant réutilisation.

1.1.2.5.3 REMBLAIS D'APPORT

La provenance, la nature et les caractéristiques géotechniques des matériaux destinés aux remblais seront communiquées au Maître d'Œuvre en temps utile.

Les remblais d'apport seront constitués par des matériaux ne contenant pas de gypse. L'Entreprise proposera l'utilisation des matériaux en faisant référence à la classification de la norme NF P 11-300 et uniquement pour les matériaux présentant des caractéristiques au moins égales à celles énumérées dans le tableau ci-dessus.

1.1.2.5.4 GEOSYNTHETIQUES

Les géosynthétiques regroupent, entre autres, les géomembranes et les géotextiles.

La dénomination DEG (Dispositif d'Etanchéité par Géomembranes) regroupe l'ensemble des géotextiles de protection et la géomembrane.

Une certification ASQUAL est exigée pour les produits (géomembranes et géotextiles) mais aussi pour leurs applicateurs. Les applicateurs de géomembranes doivent posséder les deux certifications ASQUAL : « responsabilité chantier » et « responsabilité soudage ».

1.1.2.5.4.1 Géomembranes

Les géomembranes seront en PEHD et auront une épaisseur minimale de 1.5 mm L'entreprise précisera dans son offre les caractéristiques des géomembranes retenues. Elles devront être soumises à l'approbation du Maître d'œuvre. L'Entreprise devra fournir au Maître d'œuvre, lors de l'approvisionnement, la ou les fiches d'identification.

1.1.2.5.4.2 Géotextiles anti-poinçonnement

Ces géotextiles protègent la géomembrane du poinçonnement sur sa face supérieure, en fond de fouille et au contact des matériaux de remplissage. Ils sont de type « non tissé », en 100 % polypropylène, de type thermo-soudé.

Le géotextile posé sur la géomembrane aura un grammage minimum de 400 g/m².

L'entreprise précisera dans son offre les caractéristiques des géotextiles retenus. Ils seront soumis à l'approbation du Maître d'œuvre. L'Entreprise devra fournir au Maître d'œuvre, lors de l'approvisionnement la ou les fiches d'identification.

1.1.2.5.4.3 Géotextile anti-contaminant

Les géotextiles seront des produits certifiés ASQUAL et seront conformes à la norme NF EN 13249/A1.

Ils doivent présenter des caractéristiques de résistance à la traction, au poinçonnement et à l'allongement suffisant non seulement pour remplir leur rôle anti contaminant mais encore pour résister aux dommages pouvant survenir pendant l'installation.

Ils doivent présenter une ouverture de filtration caractéristique suffisante afin de pouvoir retenir les fines et prévenir la contamination des couches de base constituées de matériaux granulaires tout en étant suffisamment perméables pour laisser l'eau circuler librement.

Les géotextiles utilisés devront répondre aux exigences suivantes :

	Géotextile non tissé anti-contaminant
Masse surfacique	Supérieur à 250 g/m ²
Résistance à la traction	≥ 20 kN



Classe minimale	6
-----------------	---

1.1.2.5.5 BETON EXTRUDES POUR BORDURES

D'une manière générale, les bétons extrudés pour bordures devront être conformes à la norme NF EN 197-1 ainsi qu'aux normes NF P 15-317 ou XP P 15-319)

1.1.2.5.5.1 Caractéristiques intrinsèques

Les caractéristiques intrinsèques du béton sont définies par ses constituants :

CIMENT :

Il sera de type : CEM I (gris ou blanc), ou CEM II, ou CEM III.

Le ciment devra présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques.

ADJUVANTS :

Les adjuvants seront conformes à la norme NF EN 934-2.

L'emploi d'un entraîneur d'air pourra être imposé, en particulier par la classe d'exposition de la bordure.

L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98-170.

EAU :

L'eau utilisée pour la fabrication du béton sera conforme à la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

GRANULATS :

Les granulats pour le béton seront conformes à la norme NF EN 12620 et classes conformément à la norme XP P 18-545.

1.1.2.5.5.2 Spécifications normatives

Le béton extrudé aura les caractéristiques normatives suivantes :

- Classe d'exposition : XF4 (gel sévère selon la norme NF EN 206-1)
- Classe de résistance minimale : C30/37
- Teneur minimale en ciment : 340 kg/m³
- Classe de consistance : pour un démoulage immédiat : S1, soit un affaissement au cône (mesuré selon la norme NF EN 12350-2) compris entre 10 et 40 mm

1.1.2.5.6 BETON ET MORTIER

D'une manière générale, les bétons devront être conformes à la norme Béton NF EN 206-1, mis à part les bétons non structuraux (bétons de remplissage, bétons de tranchées, bétons de calage de bordures de trottoir, bétons de propreté...).

1.1.2.5.6.1 Classification des bétons et mortiers

Les différentes catégories de béton et de mortier concernées par le présent marché sont :

- Béton courant pour voirie/assainissement (notamment enrobage de canalisations)
- Béton de chaussée
- Béton pour bassin de stockage
- Mortiers

1.1.2.5.6.2 Caractéristiques techniques à respecter

Les différents bétons devront respecter les caractéristiques suivantes :

	Résistance à la compression	Consistance	Granulats	Dosage minimum en ciment
Bétons Non normés				
Béton courant pour voirie / assainissement	> 20 Mpa (28 jours)	S1	0/20	250 kg de CEM I - 52.5 ou CEM II – 42.5
Bétons Norme NF EN 206-1				
Béton de chaussée (pour désactivation ou balayage)	Classe C30/37	S3 – XF2	Sable alluvionnaire 0/4 et gravillon alluvionnaire 4/10	340 kg de CEM I 52.5 ou CEM II – 42.5
Béton – bassin de stockage	Classe C30/37	S3 – XF2	Sable alluvionnaire 0/4 et gravillon alluvionnaire 4/10	350 kg
Mortiers				



Mortier pour lit de pose	> 50 Mpa (28 jours)		Sable 0/2	300 à 350 kg de CEM II – 32,5
Mortier pour joints pavage	> 50 Mpa (28 jours)		Sable 0/2	300 kg de CEM II – 32,5
Mortier pour joints bordures et caniveaux	> 25 Mpa (28 jours)		Sable 0/2	

1.1.2.5.6.3 Fabrication, transport et manutention des bétons

(Normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA, chap. 8 et annexe B du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206-1)

La fabrication, le transport et la manutention des bétons sont conformes aux exigences générales des normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA.

Outre les exigences générales définies ci-dessus, la fabrication, le transport et la manutention des bétons doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles des normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA et par les exigences définies dans les paragraphes ci-dessous.

1.1.2.5.6.4 Généralités

Le béton est fabriqué par l'Entreprise soit dans une centrale de chantier, soit dans une centrale de béton prêt à l'emploi (BPE).

Dans tous les cas, il doit respecter la norme NF EN 206-1 et l'unité de fabrication est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre. Cette dernière s'effectue sur la base du respect des caractéristiques détaillées précisées dans l'annexe B du fascicule 65 du CCTG. Il est notamment tenu compte de l'existence d'une capacité de stockage des ciments et des granulats et d'une capacité de production compatibles avec les exigences du chantier.

Les bétonnières portées sont des cuves agitatrices et non des camions malaxeurs. De ce fait, la vérification des tolérances de dosage sur chaque constituant doit être réalisée sur chaque gâchée. Les exigences concernant les rapports maxi Eau eff / Liant eq doivent être respectées pour chaque gâchée.

Si le béton provient d'une centrale de BPE, il doit être titulaire de la marque NF-BPE. Ainsi, soit la centrale est titulaire

1.1.2.6 MATERIAUX POUR LA SIGNALISATION

1.1.2.6.1 SIGNALISATION VERTICALE

D'une manière générale, les matériaux de signalisation verticale devront être conformes à la norme NF EN 12899-1.

L'entreprise devra en outre se référer aux documents suivants :

- Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière (IISR)
- Normes spécifiques au RN et RD.
- Guide Technique (SETRA) ; Manuel du chef de chantier : routes bidirectionnelles.
- Guide Technique (SETRA) : Manuel du chef de chantier – routes à chaussée séparées.
- Arrêté du 26 juillet 1985 relatif à l'homologation des panneaux de signalisation.
- Lettre circulaire du 18 septembre 1985 du ministère de l'équipement relative aux panneaux de signalisation et aux dimensions des panonceaux.
- Exploitation sous chantier "dossier pilote de la cellule d'exploitation et de sécurité routière" et "dossier pilote du directeur des travaux", du Ministère de l'Urbanisme - du Logement et des Transports, Direction des Routes, Direction de la Sécurité et de la Circulation Routière.
- Livre 1-8ème parties de l'instruction interministérielle sur la "signalisation routière temporaire" approuvé par arrêté du 6 novembre 1992 (JO du 30 janvier 1993).

Les ensembles panneaux + mâts auront les caractéristiques suivantes :

	Matériaux	Dimensions - types	Classe de rétro-réflexion	RAL
Panneaux	Acier galvanisé	Selon article 5.3 de l'IISR – 1ère partie	Classe 2	A définir
Système de fixation	Acier galvanisé	Collier de dimensions propres à assurer un serrage correct sur les supports		A définir
Mâts	Acier galvanisé	Tube rectangulaire 80x40mm, épaisseur de 1.5 mm Tube rond Ø60mm, épaisseur de 2.5 mm		A définir



1.1.2.6.2 SIGNALISATION HORIZONTALE

D'une manière générale, les matériaux de signalisation horizontale devront être conformes à la norme française NFP 98-609-1 ou à la norme européenne EN 1436, et être inscrits au répertoire des homologations des Équipements de la Route.

1.1.2.6.3 QUALITE DES FOURNITURES

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi doivent obligatoirement porter l'étiquetage prévu au Cahier des Modalités d'homologation des produits de marquage.

1.1.2.7 MATERIAUX POUR L'AMENAGEMENT PAYSAGER

1.1.2.7.1 Terre végétale

La terre végétale fournie ne devra contenir aucuns éléments pierreux, roches, débris végétaux ou autres corps étrangers et sera exempte de mottes. La terre extraite à plus de 0,60 m de profondeur et la terre usée des jardins maraîchers anciens sont interdites. Les volumes mis en place devront tenir compte du foisonnement et les épaisseurs prescrites s'entendent après terrassement.

1.1.2.7.1.1 Granulométrie

Cailloux (> 2 mm)	Maxi 10 %
Argile < 2 microns	< 25 %
Limon 2-20 microns	15 à 30 %
Limon grossier 20-50 microns	30 à 60 %
Sable moyen 0.05-0.2 mm	< 25 %
Sable grossier 0.2-2 mm	< 25 %

1.1.2.7.1.2 Propriétés chimiques

Conductivité	inf. à 0.25 mS
Eau	6.5 à 7.8
Matière organique	> 1.5 %
Calcaire CAC03 total	< 20 %

La qualité texturale et structurale de la terre est déterminante.

Avant toute fourniture, l'Entreprise sera tenue de faire connaître le lieu d'extraction et ne pourra modifier celui-ci sans autorisation.

A la demande du Maître d'Ouvrage, il devra remettre les résultats des analyses d'un échantillon de terre végétale avant sa mise en œuvre sur site.

La livraison devra être conforme à l'échantillon agréé par le Maître d'Ouvrage, faute de quoi elle sera refusée et devra être immédiatement remplacée.

1.1.2.7.2 ANALYSE ET CONTROLE DE LA TERRE VEGETALE

Dès la commande des travaux de fourniture de terre, l'Entreprise devra fournir au Maître d'œuvre :

un plan de repérage du lieu d'extraction ou de stockage de la terre végétale et une analyse physico-chimique de cette terre.

L'aptitude à l'emploi de terre végétale en stock ne pourra se faire qu'après agrément du Maître d'œuvre ou son représentant.

Les analyses de la terre végétale sont à la charge de l'Entreprise. Le Maître d'œuvre pourra effectuer les prélèvements à la place de l'Entreprise.

1.1.2.7.2.1 Prélèvement

Constitution d'un échantillon témoin représentatif, réalisé à partir de plusieurs prélèvements de volumes identiques (1 litre minimum), répartis sur l'ensemble de la surface ou du volume du lieu d'approvisionnement.

Pour les terres retroussées, l'Entreprise effectuera en moyenne quinze (15) prélèvements à l'hectare, pour la couche superficielle de 0,30 m d'épaisseur.

Pour les terres en dépôts, le nombre de prélèvement sera de cinq (5) pour 1000 mètres cubes.

1.1.2.7.2.2 Analyse

L'analyse devra être réalisée par un laboratoire agréé par le Ministère de l'Agriculture et de la Forêt et devra prendre en compte les résultats suivants :

- Référence de l'analyse avec numéro,
- Date d'arrivée des échantillons,



- Localisation de la parcelle de prélèvement,
- Technicien ayant réalisé l'analyse,
- Indication de la culture précédente,
- Teneur en éléments grossiers déclarée,
- Granulométrie : sables grossiers, sables fins, limons et argile en g/kg et en %,
- Matière organique (méthode Anne) en pourcentage du poids sec,
- Capacité d'échange (Metson en Meq/kg),
- pH eau et pH KCl,
- Calcaire total en g/kg et en pourcentage,
- Calcaire actif en g/kg et en pourcentage,
- Résultats avec indication des teneurs souhaitables et des améliorations à apporter.

Ces analyses devront être réalisées selon les normes AFNOR suivantes : x 31.100 à x 31.116 et x 31.130.

1.1.2.7.2.3 Interprétation des résultats d'analyse - Agrément des stocks

Au vu des procès-verbaux d'analyse, le Maître d'œuvre ou son représentant procédera à l'agrément des stocks ou dépôts proposés par l'Entreprise.

Le Maître d'œuvre reste seul juge pour l'acceptabilité de la terre végétale. Selon les résultats des analyses, l'Entreprise proposera des amendements et fertilisations de la terre végétale afin qu'elle devienne apte à l'emploi prévu.

La nature et les quantités de produits utilisés seront déterminées par le Maître d'œuvre ou son représentant.

L'incorporation de ces produits se fera obligatoirement en centrale de mélange.

La fourniture de terre extraite à plus de 30 cm de profondeur est formellement interdite.

1.1.2.7.3 GAZON

Le mélange de gazon sera à pousse lente, pour une hauteur de pousse de l'ordre de 15 à 25 cm nécessitant 1 à 2 coupes par an.

Le dosage sera de 30 à 35 g/m² (300 à 350Kg /Ha) selon la composition suivante (conformité avec la circulaire DGAC sur le péril aviaire) :

- 30% de Ray Grass anglais Apollo ;
- 25% de Fétuque rouge gazonnante Aida ;
- 25% de Fétuque rouge demi traçant ;
- 20% de Pâturin des prés Baron.

(Ou mélange assimilé adapté à la nature du terrain)

Les accessoires de plantation, amendements et fertilisants seront conformes aux spécifications des articles 2.4 à 2.7 du fascicule 35 du CCTG.

1.1.2.7.4 MELANGE TERRE PIERRE

Ce mélange sera composé de terre végétale et de granulats de pierre volcanique concassée, dans une granulométrie de 40 à 100 mm et dans une proportion de 40% de terre végétale conforme aux prescriptions qualitatives de l'article précédent, et de 60% de pierre.

1.1.2.8 MATERIAUX POUR BETONS – BETONS ARMES ET MORTIERS

La fourniture de béton BPE à partir de centrale à béton, même agréée sur la liste d'homologation NF, ne dégage pas le Titulaire des essais, contrôles et agréments prévus au présent marché.

1.1.2.8.1 CEMENTS

Les ciments normalisés utilisés devront être Titulaires de la marque NF VP dont la liste est publiée par l'AFNOR et devront satisfaire respectivement aux normes en vigueur à la date de signature du marché et aux circulaires ministérielles d'agrément ou d'emploi.

Pour chaque catégorie de ciment, le Titulaire remettra une attestation de droit d'usage de la marque NF, délivrée par l'organisme certificateur AFNOR, dont la période de validité est en cours.

Le Titulaire informera immédiatement le Maître d'œuvre de toute sanction ou toute prescription nouvelle pouvant faire suite à des contrôles effectués par l'AFNOR. A la commande, le Titulaire spécifiera cette disposition à son fournisseur.

En cas de suspension ou d'annulation du droit d'usage de la marque NF d'une catégorie de ciment, le Titulaire fera effectuer à sa charge par un laboratoire spécialisé agréé par le Maître d'œuvre les épreuves normalisées permettant de contrôler que le ciment livré sur chantier est conforme aux normes NF et respecte les caractéristiques garanties.

A ses frais, le Titulaire évacuera du chantier tout ciment non conforme et se fournira auprès d'un nouveau site titulaire de la marque NF.

Aucune réclamation du Titulaire concernant les pertes de productivité, frais supplémentaires d'approvisionnement et prolongation de délais ne sera reçue.

Nature du ciment : CLK-CEM III, CHF-CEM III, CLC-CEM V. Classe de consistance : S2.

1.1.2.8.2 NORMES EN VIGUEUR (OU EQUIVALENTES)

NF EN 197-1,
NF P 15-301,
NF P 15 – 317 (PM),
NF P 15 – 318 (CP),
NF P 15 – 319 (ES).
NF EN 206/CN,

1.1.2.8.3 CLASSE DE RESISTANCE

Pour chaque ouvrage en béton réalisé, l'entreprise a en charge la définition des classes d'exposition et la classe de résistance à considérer en fonction des contraintes mécaniques et de l'environnement du projet à soumettre pour validation au maître d'œuvre.
Classe de résistance minimale : C25/30

1.1.2.8.3.1 Agrément du ciment avant utilisation au chantier

Chaque catégorie de ciment sera constituée par un ciment provenant d'une fabrication homogène (même usine, même procédé de fabrication, mêmes matériaux de base).

Le ciment à utiliser pour l'ensemble des parements dont l'uniformité est requise à l'échelle de l'ouvrage, doit être d'une même catégorie et d'une même provenance.

La fourniture de chaque catégorie de ciment fera l'objet d'une autorisation écrite le Maître d'œuvre au vu du dossier d'agrément présenté par l'Entreprise. Ce dossier résultera d'essais effectués en cimenterie ou dans un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre. Les critères de conformité respecteront les spécifications normalisées et notamment la norme NF P 15-301 " Liants hydrauliques – ciments courants – composition, spécifications et critères de conformité " ou équivalent.

1.1.2.8.3.2 Contrôle de la qualité des livraisons

L'Entreprise vérifiera, à sa charge, que le ciment qui lui est livré ou va lui être livré satisfait bien aux caractéristiques garanties, soit immédiatement en procédant aux opérations de réception, soit ultérieurement en ayant recours au processus des prélèvements conservatoires définis par la norme NF P 15-300 "Liants hydrauliques vérification de la qualité des livraisons – emballage – marquage" :

La réception consiste à prélever des échantillons du ciment sur les lots livrés ou à livrer, et à faire procéder sur ces échantillons, dans un laboratoire spécialisé et selon les processus d'essais normalisés, à des mesures des caractéristiques garanties. Pour que ces garanties puissent être appliquées, ces lots doivent être stockés, soit si le ciment est livré en sacs, en rangeant ceux-ci dans des hangars à l'abri de l'humidité, soit si le ciment est livré en vrac, en le plaçant dans des emballages ou des silos étanches. Ces lots ne doivent pas être utilisés tant que les essais n'ont pas été achevés, que les caractéristiques garanties sont contrôlées et que la décision d'acceptation n'a pas été prise ;

Les prélèvements conservatoires sont effectués sur les lots de ciment, à mesure des livraisons, sans interrompre leur utilisation. Ils sont destinés à permettre l'exécution a posteriori, en cas de litige ou à titre de renseignement, dans un laboratoire spécialisé et selon les processus d'essais normalisés, de mesures des caractéristiques garanties.

Avant toute livraison, le Titulaire informera le Maître d'œuvre du processus qu'il souhaite retenir pour le contrôle de la qualité des livraisons de chaque catégorie de ciment.

Le Titulaire devra effectuer selon les modalités prévues aux clauses 2.2 et 2.3 de la norme NF P 15-300 (ou équivalent) des prélèvements :

- Pour chaque catégorie de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance de béton ;
- Pour chaque partie d'ouvrage définie lors de l'établissement du plan de contrôle d'exécution de l'ouvrage avec au minimum un prélèvement à la première livraison de chaque ciment de catégorie et de qualité nouvelle et systématiquement à chaque approvisionnement de ciment.

Le volume de chaque prélèvement devra se conformer aux prescriptions de la norme NF P 15-300, soit une cinquantaine de kg de ciment, sans spécifications différentes à la commande.

Dans le cas de la fourniture de béton BPE à partir de centrale à béton, les prélèvements seront effectués dans le silo de ciment de la centrale à béton soit à l'aide d'un dispositif installé sur la colonne montante, soit au droit du malaxeur.

Ces prélèvements seront effectués à l'abri en récipient étanches et étiquetés, précisant la désignation complète du ciment, la date et le mode de prélèvement, ainsi que le lot de ciment ayant fait l'objet de prélèvement.

Le Maître d'œuvre aura libre accès au site de stockage des prélèvements et pourra, à sa convenance, compléter le contrôle de l'authenticité des prélèvements par l'apposition de son cachet ou de la signature de son représentant.

La prise d'échantillons dans le prélèvement et leur envoi au laboratoire devront être menés contradictoirement en présence du Maître d'œuvre ou de son représentant.

Les prélèvements seront conservés pendant une durée minimale de 6 mois après dernier bétonnage des lots de ciment concerné par les prélèvements, et ne pourront être évacués sans l'accord écrit du Maître d'œuvre.



1.1.2.8.3.3 Contrôle des caractéristiques garanties

En cas d'anomalie constatée sur les bétons, les essais de vérification de la conformité aux normes des ciments livrés seront effectués aux frais de l'Entreprise, conformément aux dispositions des § 2.3.2. et 2.2.5 de la norme NFP 15-300 sur le prélèvement conservatoire correspondant.

Dans le cadre du contrôle extérieur, le Maître d'œuvre peut faire effectuer les essais normalisés pour contrôler les caractéristiques garanties de chaque catégorie de ciment. La prise d'échantillons par le Maître d'œuvre ou son représentant sur les prélèvements stockés sera réalisée contradictoirement après convocation de l'Entreprise.

Si les essais effectués par le Maître d'œuvre dans le cadre du contrôle extérieur mettent en évidence une non-conformité avec les caractéristiques attendues du ciment, il sera procédé, aux frais de l'Entreprise, à des contre-épreuves, dans les conditions du § 2.2.5 de la norme NFP 15-300 (ou équivalent).

Pendant la durée de ces contre-épreuves, le stock ou le silo de ciment concerné ne sera pas utilisé.

Le Maître d'œuvre fera connaître à l'Entreprise sa décision d'acceptation ou de refus du lot de ciment concerné dans les vingt-quatre heures (24) heures qui suivent les résultats des contre-épreuves.

1.1.2.8.3.4 Granulats

1.1.2.8.3.4.1 QUALITE DES GRANULATS

1.1.2.8.3.4.1.1 Qualité générale des granulats

Les granulats seront d'origine naturelle, composés de matériaux alluvionnaires ou concassés, ou le mélange des deux, provenant de roches insensibles au milieu environnant et non nocives pour les autres éléments du béton.

Les granulats devront être adaptés aux attaques de gel/dégel ainsi qu'aux attaques chimiques modérées, les granulats doivent être non gélifs au sens de NF P 18-545.

Les granulats devront satisfaire aux exigences du fascicule 65 et de la norme NF EN 12620 relative aux granulats pour bétons hydrauliques et NF EN 206-1/CN Décembre 2014.

La densité des granulats sera supérieure ou égale à 2,6.

1.1.2.8.3.4.2 GRANULOMETRIE

1.1.2.8.3.4.2.1 Granulométrie des sables

Les sables à béton sont caractérisés par :

- Leur dimension D inférieure ou égale à 4 mm et un passant à D \geq 85 % ;
- Leur teneur en éléments inférieurs à 0,08 mm inférieure ou égale à 12 % ;
- La continuité de la courbe granulométrique, le pourcentage retenu en masse entre deux tamis successifs de la série 0,16 mm ; 0,315 mm ; 0,63 mm ; 1,25 mm ; 2,5 mm ; 5 mm ne devant pas excéder 40 % ;
- Leur module de finesse compris entre 1,8 et 3,2.

Pour les sables à usages différents, sables pour mortiers, pour micro-béton ou béton poreux, la granulométrie sera proposée par l'Entreprise à l'approbation du Maître d'œuvre et respectera les conditions suivantes :

	Tamis mm	Passant %
Sables pour bétons de propreté et béton poreux	5	< 10
Sables pour mortiers	2,5	< 10
Sables pour micro-béton	2,5	< 5

1.1.2.8.3.4.2.2 Granulométrie des gravillons et cailloux

Les gravillons et cailloux seront divisés en classes définies par "d/D" et rempliront les conditions suivantes :

Tamis	Passant (en %)
1.56 D	100
D	> 90
0.5 (D + d)	Compris entre 35 et 65 (si D > 2.5 d)
D	< 10
0.63 d	< 3



D=Diamètre du granulat maximum en mm ;

d=diamètre du plus petit granulat en mm.

Les gravillons et cailloux seront divisés en classes distinctes de coupure granulaire sans recouvrement

1.1.2.8.3.4.2.3 PROPRIETES PHYSIQUES DES GRANULATS

Les propriétés physiques des granulats devront respecter les valeurs suivantes :

Caractéristiques	Valeurs (%)	Méthodes d'essai	Domaine d'application
Absorption d'eau AB inférieure à	5		Gravillons et cailloux Sable
Homogénéité H supérieure à	95		Tout granulat
Los Angeles LA inférieur à	40		Granulat supérieur à 4 mm
Friabilité des sables FS inférieure à	60	NF P 18-576	Sables
Coefficient d'aplatissement A inférieur à	30		Granulat supérieur à 4 mm
Équivalent de sable ES (mesuré au piston) supérieur à	70 (60 sables concassés)		Sables
Sulfates et sulfures Teneur S inférieure à	0,4		Tout granulat
Propreté des gravillons P inférieure à	1,5 % (3% gravillons concassés)		Gravillons et cailloux
Alcali-réaction	Non réactifs	NF P 18-542	Tout granulat
Impuretés prohibées inférieures à	0,1 %		Tout granulat

1.1.2.8.3.4.2.4 PROPRIETES DES SABLES

1.1.2.8.3.4.2.4.1 Équivalent de sable

Les sables, dont l'équivalent de sable ES sera inférieure à la valeur spécifiée, pourront être acceptés si la valeur de bleu (VB) mesurée est inférieure à 1 g pour 100 g de fines passant au tamis de 80 microns.

1.1.2.8.3.4.2.4.2 Matières organiques

Les sables ne contiendront pas de matières organiques en proportion suffisante pour que l'essai colorimétrique donne une coloration plus foncée que celle de la solution type.

1.1.2.8.3.4.2.5 TRANSPORT ET EMMAGASINAGE DES GRANULATS

Les méthodes de transport et de stockage devront garantir une teneur en eau stable et uniforme et éviter la ségrégation.

1.1.2.8.3.4.2.6 CONTROLE DES GRANULATS

1.1.2.8.3.4.2.6.1 Fréquence normale N

Chaque semaine ou tous les 500 m3 de béton si la production de béton est supérieure à 500 m3 par semaine.
Pour toute nouvelle livraison d'un matériau d'origine différente ou obtenu par un procédé différent.

1.1.2.8.3.4.2.6.2 Essais à effectuer sur les granulats

Caractéristiques	Méthode	Domaine d'application	Fréquence
Granulométrie		Tout granulat	N
Teneur en eau		Sables	N
Diagramme de modules de finesse		Sables	10N
Absorption d'eau		Gravillons et cailloux Sables	5N
Homogénéité		Tout granulat	5N



Los Angeles		Gravillons et cailloux	15 N
Coefficient d'aplatissement		Gravillons et cailloux	5N
Friabilité des sables		Sables	10N
Équivalent de sable		Sables	N
Sulfate et sulfure		Tout granulat	10N
Valeur de bleu	NF P 18-595	Sables	Voir ci-après
Matières organiques		Sables	10 N
Teneur en eau		Gravillons et cailloux	0.2 N
Analyse pétrographique	NF P 18-557	Tout granulat	50 N
Réactivité potentielle alcalisilice		Tout granulat	50 N

1.1.2.8.3.4.2.7 Essais

Les essais seront réalisés par le laboratoire de l'Entreprise, à ses frais, sur des échantillons prélevés suivant les directives du Maître d'œuvre.

1.1.2.8.3.4.2.8 DIAGRAMME DE MODULE DE FINESSE

A la fréquence spécifiée, une série de 10 granulométries sera effectuée à intervalle d'une heure environ. Sur un diagramme seront reportés : les 10 résultats, la moyenne des 10 résultats, les droites situées à 0,20 unité au-dessus et au-dessous de la valeur moyenne. Les résultats des modules de finesse établis à partir des granulométries effectuées normalement seront également reportés sur le diagramme.

1.1.2.8.3.4.2.9 VALEUR DE BLEU

La mesure de bleu sera effectuée lorsque la valeur de l'équivalent de sable (ES) sera inférieure à la valeur spécifiée.

1.1.2.8.3.4.2.10 ESSAIS COMPLEMENTAIRES

Des essais complémentaires aux fréquences normales pourront être imposés par le Maître d'œuvre. Ils seront exécutés, à la charge l'Entreprise, par un laboratoire extérieur à la chaîne de production et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

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

A la convenance du Maître d'œuvre, cette fréquence d'essais complémentaires, menés par un laboratoire extérieur, peut être portée, aux frais du Maître d'œuvre, à une analyse journalière pour les points non conformes et comprendre une période de surveillance d'un mois après mise en conformité.

1.1.2.8.4 EAUX DE GACHAGE

L'Entreprise se conformera à l'article 82.3 du fascicule 65.

Dans le cas où l'eau de gâchage ne proviendrait pas d'un réseau public d'eau potable, l'Entreprise devra remettre au Maître d'œuvre un certificat d'analyses satisfaisant aux prescriptions de la norme NF EN 1008 "Eau de gâchage pour béton".

L'évaluation de la conformité doit comporter au moins les indications suivantes :

- La description de l'origine de l'eau ;
- Le lieu de l'échantillonnage ;
- La date et l'heure de l'échantillonnage ;
- Le type d'eau selon la norme NF EN 1008 ;
- Le type de béton pour lequel l'eau est prévue ;
- Le nom du laboratoire et du responsable de l'analyse ;
- La date de l'essai ;
- Les résultats des essais effectués et leur comparaison avec les prescriptions énoncées par la norme NF EN 1008 ;
- Les conclusions concernant l'aptitude à l'emploi prévu de l'eau ;
- La température de l'eau de gâchage devra être inférieure ou égale à la température ambiante extérieure.

L'Entreprise emploiera de l'eau refroidie ou de la glace en paillettes lorsque la température du béton au moment du coulage est susceptible de dépasser 30°C.



1.1.2.8.5 ADJUVANT

Les adjuvants utilisés devront être Titulaires de la marque NF adjuvants.

Norme en vigueur concernant les adjuvants : NF EN 934 – 2 et NF EN 480

L'efficacité et les effets secondaires de chaque adjuvant pouvant varier en fonction de son dosage dans le béton et des divers composants de celui-ci, en particulier du ciment, le Titulaire s'assurera par des essais préalables que l'efficacité annoncée est bien confirmée et l'étendue des effets secondaires identifiée.

L'Entreprise fournira pour approbation de tout adjuvant :

- La fiche technique de l'adjuvant ;
- Les rapports des essais montrant la compatibilité de l'adjuvant avec les autres composants du béton, leur influence sur le dosage en eau à consistance égale, leur effet sur la consistance à dosage en eau égale, les temps de début et de fin de prise d'une pâte pure, les résistances mécaniques du béton obtenu.

Ces essais seront faits pour le dosage optimal proposé et pour un dosage moitié et double de ce dosage optimal.

Certains adjuvants étant incompatibles entre eux ou avec des adjuvants de marques différentes, l'utilisation simultanée de plusieurs adjuvants ne pourra s'effectuer qu'après accord écrit des fabricants qui devront préciser toute spécification complémentaire.

Tout adjuvant se présentera sous forme liquide ;

L'adjonction d'un adjuvant sera obligatoirement effectuée de manière automatique ;

L'incorporation d'adjuvant à l'extérieur de la centrale à béton est proscrite ;

Pour les ouvrages en contact de l'eau, le Titulaire mettra en œuvre un adjuvant pour imperméabilisation relative du béton dans la masse.

L'Entreprise est tenue de vérifier auprès des référents des autres sections que l'utilisation des adjuvants n'est pas proscrite.

1.1.2.8.6 PRODUITS DE CURE

Dans le cas où l'Entreprise utiliserait un produit de cure au lieu de la cure traditionnelle par humidification, le produit proposé par l'Entreprise aura fait l'objet d'un agrément par la COPLA et le Maître d'œuvre; la fourniture et la mise en œuvre de ce produit sont comprises dans les prix de béton.

L'Entreprise est tenue de vérifier auprès des référents des autres sections que l'utilisation des produits de cure n'est pas proscrite.

1.1.2.8.7 PRODUITS D'IMPREGNATION

Les reprises de bétonnage seront traitées en couche d'accrochage passées à la brosse ou en projection. Le produit sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. L'Entreprise devra respecter la durée pratique d'utilisation.

Sa mise en œuvre sera conforme au certificat d'agrément.

La fourniture et mise en œuvre de ces produits est implicitement comprise dans les travaux de béton.

1.1.2.8.8 ARMATURES POUR BETON ARME

A. Normes et règlements

Les calculs seront effectués conformément aux règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites :

ENV 13670-1 « Exécution des structures en béton » ;

CCTG – Fascicule 4, titre I – Fourniture d'acier et autres métaux ; armatures pour béton armé ;

CCTG – Fascicule 65 – Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint ;

Le BAEL 91 révisé 99 (Fascicule 62, titre I, section I) : Calcul et conception des ouvrages et construction en béton armé ;

NF EN 10-080 : Aciers soudables pour béton armé ;

NF A 35-027 : Produits en acier pour béton armé – Armatures ;

NF A 35-015 : Aciers ronds lisses pour béton armé ;

NF A 35-080-1 : Aciers pour béton armé, Aciers soudables, Partie 1 : Barres et couronnes ;

NF A 35-080-2 : Aciers pour béton armé, Aciers soudables, Partie 2 : Treillis soudés ;

NF A 35-024 : Armatures pour béton armé ; treillis soudés et éléments constitutifs.

L'équivalent des normes citées ci-dessus sont acceptées.

1.1.2.8.8.1 QUALITE DES ACIERS

Les aciers pour armatures seront des classes :

- Ronds lisses : Les aciers lisses seront conformes à la norme NF A 35-015. Ils ne seront utilisés qu'à titre exceptionnel.
- Aciers à haute adhérence : Les armatures haute adhérence seront conformes aux normes NF A 35-080-1 et NF A 35-080-2 et sont de nuance B500B au sens de celles-ci.

Ils devront bénéficier de la certification NF AFCAB.



1.1.2.8.8.2 DOCUMENTS A REMETTRE

a) Fourniture d'aciers

Certificats d'essais du fabricant comprenant les caractéristiques physiques et chimiques ;

Certificats agréés par un organisme indépendant du fournisseur ou résultats d'essais par un laboratoire agréé.

b) Soudure des barres d'armatures

Un programme de soudage sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre ;

Certificats de soudabilité des armatures.

1.1.2.8.8.3 ESSAIS

En l'absence de certificat agréé par un organisme indépendant du fournisseur ou si les armatures semblent altérées à l'avis du Maître d'œuvre, l'Entreprise fera exécuter à ses frais des essais dans un laboratoire agréé.

Les essais porteront sur les caractéristiques suivantes :

Diamètre (détermination par pesée) ;

Traction (NF EN 1002-1) ;

Pliage ;

Le nombre d'échantillons prélevés pour la détermination de chacune des caractéristiques est de 6 par diamètre ;

Si deux essais d'une même caractéristique sont insatisfaisants, les armatures seront considérées comme défectueuses.

Si un essai d'une caractéristique est insatisfaisant, on prélèvera un nouvel effectif de 6 échantillons pour une nouvelle série d'essais de la caractéristique en cause. Si les nouveaux essais sont tous satisfaisants, les armatures seront acceptées. Dans le cas contraire, les armatures seront considérées comme défectueuses.

1.1.2.8.8.4 ACCESSOIRES

Les accessoires tels que supports, ancrages, écarteurs, étriers, ligatures, chaises et tous autres dispositifs requis pour assurer une mise en place et un positionnement corrects des armatures seront en acier, à l'exception des cales qui seront posées pour assurer l'enrobage et qui seront en contact avec le béton de propreté et le coffrage.

Les cales devront être en béton ou en mortier. A moins qu'elles ne soient parfaitement stables en raison de leur forme, les cales devront être munies de dispositifs de fixation aux armatures.

Les cales seront de dimensions suffisantes pour assurer leur stabilité et être de qualité équivalente à celle du béton. Elles auront la forme d'un tronc de pyramide de côté minimal 50 mm et seront posées avec l'extrémité large tournée vers l'armature.

1.1.2.8.8.5 LIVRAISON DES ARMATURES

Lorsque les aciers pour béton armé seront livrés sur le chantier en barres, celles-ci devront être droites, sans pliures ni enroulements, sans souillures et autres blessures. Les barres accidentellement pliées seront refusées ; cependant, leurs parties demeurées droites après élimination des parties ployées pourront être acceptées si elles sont utilisables eu égard à leur longueur.

L'approvisionnement en couronnes des ronds d'un diamètre supérieur à 6 mm ne sera autorisé que si le Titulaire dispose sur le chantier d'un outillage de redressement adéquat et que si le diamètre des couronnes est au moins égal à 200 fois le diamètre de ces ronds.

Lorsque les aciers seront livrés, façonnés et assemblés, ils seront transportés avec précaution sur les lieux d'utilisation de façon qu'aucun élément ne subisse de déformation permanente.

1.1.2.8.8.6 STOCKAGE DES ARMATURES

Le stockage sera assuré de manière que les aciers de différentes nuances et de différents diamètres ne puissent être mélangés.

Si des aciers de même diamètre et de nuance différente coexistent sur un même chantier, les lots correspondants seront stockés sur des parcs nettement séparés et leurs barres marquées à leurs deux extrémités à la peinture.

Les aires de stockage seront propres et telles que les armatures soient soustraites au contact du sol et de l'humidité.

1.1.2.8.8.7 ASSURANCE DE LA QUALITE – CONTROLE INTERNE

L'acceptation des armatures de béton armé par l'Entreprise se fera conformément aux dispositions de l'article 71.5 du fascicule 65 du CCTG.

1.1.2.8.9 COFFRAGES ET ETAIEMENTS**1.1.2.8.9.1 Normes et règlements**

Dans l'attente de la parution des normes Européennes, il sera appliqué :

DTU P 18 201 - DTU n° 21 - Cahier des Clauses Techniques : Exécution des travaux en béton ;

DTU P 18 210 - DTU n° 23.1 - Cahier des Charges applicables aux travaux de parois et murs en béton banché ;

Fascicule 65 du CCTG.

1.1.2.8.9.2 Coffrages

Les coffrages seront en bois (planches, panneaux de particules, contre-plaqué), tôle, maçonnerie ou autres matériaux agréés, et permettront d'obtenir les qualités requises. En cas d'emploi de panneaux de contre-plaqué, la qualité choisie sera du type à imprégnation spéciale pour bétons.

Les panneaux en bois seront neufs lors de leur première utilisation sur le chantier. Ils pourront être réutilisés dans la mesure où ils auront été nettoyés, réparés si nécessaire et où ils seront capables de donner des surfaces de béton conformes aux spécifications.

1.1.2.8.9.3 Étalements

Bois ou aciers dimensionnés par le calcul sous les efforts maximaux ou de modèles agréés.

1.1.2.8.9.4 Attaches de coffrage

Dimensionnées par le calcul ou de modèles agréés, les attaches seront conçues de telle sorte qu'après décoffrage aucun élément métallique ne se trouve à une distance du parement inférieure à l'enrobage minimal.

1.1.2.8.9.5 Produits de démoulage

Les produits de démoulage devront faciliter le mouillage de la surface coffrante, réduire la formation de bulles, ne pas laisser de traces notables sur les parements du béton et préserver le coffrage de toute détérioration telle qu'oxydation.

Les produits de démoulage seront à effet physico-chimique et biodégradables.

Les produits de démoulage seront compatibles avec les traitements que pourraient recevoir les parements de béton (peinture, enduit, etc.). Ils ne devront pas avoir d'action contaminante des eaux pour les ouvrages en contact de l'eau.

1.1.2.9 MATERIAUX POUR REVETEMENT

1.1.2.9.1 CANIVEAUX BETONS

D'une manière générale, les caniveaux bétons devront être conformes à la norme NF EN 1340 et répondre aux spécifications du fascicule 31 du CCTG.

Elles devront en outre répondre à la classe de résistance à la flexion suivante :

Marquage	Valeur Caractéristique (MPa)	Valeur minimale (MPa)
U	6	4.8

1.1.2.9.2 BETONS ET MORTIERS CHAUSSEES

D'une manière générale, les bétons devront être conformes à la norme Béton NF EN 206-1, mis à part les bétons non structuraux (bétons de remplissage, bétons de tranchées, bétons de calage de bordures de trottoir, bétons de propreté...).

1.1.2.9.2.1 Caractéristiques techniques à respecter

Les différents bétons devront respecter les caractéristiques suivantes :

	Résistance à la compression	Consistance	Granulats	Dosage minimum en ciment
Bétons Non normés				
Béton courant pour voirie	> 20 Mpa (28 jours)	S1	0/20	250 kg de CEM I - 52.5 ou CEM II - 42.5
Bétons Norme NF EN 206-1				
Béton de chaussée (pour désactivation ou balayage)	Classe C30/37	S3 - XF2	Sable alluvionnaire 0/4 et gravillon alluvionnaire 4/10	340 kg de CEM I 52.5 ou CEM II - 42.5
Mortiers				
Mortier pour lit de pose	> 50 Mpa (28 jours)		Sable 0/2	300 à 350 kg de CEM II - 32,5
Mortier pour joints caniveaux	> 25 Mpa (28 jours)		Sable 0/2	200 à 250 kg de CEM II - 32,5

1.1.2.9.2.2 Constituants des mortiers et bétons pour chaussées

(Normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA, art. 82 du fasc. 65 du CCTG)

1.1.2.9.2.2.1 EXIGENCES GENERALES



(Normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA)

Les constituants des bétons utilisés dans la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies dans les normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA.

Pour l'application du 8.1 (1) de la norme NF EN 13670, les constituants des mortiers et bétons sont conformes aux normes visées par la norme NF EN 206-1.

Pour l'application du 8.1 (3) de la norme NF EN 13670, pour chaque formule de béton, la dimension nominale supérieure du plus gros granulat est proposée et justifiée par l'Entreprise dans son Plan Qualité. Dans tous les cas, elle est limitée à 25 mm et doit être adaptée à la dimension et à la densité du ferrailage des pièces à bétonner.

1.1.2.9.2.2 EXIGENCES COMPLEMENTAIRES (ART. 82 DU FASC. 65 DU CCTG)

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les constituants du béton doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles des normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA et par les exigences définies ci-après.

1.1.2.9.2.2.3 GRANULATS

(art. 82.2 du fasc. 65 du CCTG, normes NF EN 12620, NF P 18-545, FD P 18-542)

Pour chaque formule de béton, la dimension nominale supérieure du plus gros granulat est proposée et justifiée par l'Entreprise dans son Plan Qualité. Dans tous les cas, elle est limitée à 25mm et doit être adaptée à la dimension et à la densité du ferrailage des pièces à bétonner.

Les granulats sont des granulats naturels courants, conformes aux normes NF EN 12620 et NF P 18-545.

Les granulats récupérés sur l'installation de production considérée à partir des eaux de lavage ou de béton frais sont interdits pour les bétons dont la classe de résistance en compression est supérieure ou égale à C35/45.

Les granulats doivent impérativement être approvisionnés à la centrale sur un stockage primaire.

Des stocks sont constitués sur une aire bétonnée présentant une pente assurant l'évacuation des eaux d'essorage.

Le volume de ces stocks et l'organisation des manutentions doivent être tels qu'au moment du transfert à la centrale, la durée d'essorage effectif soit de trois jours pour le sable et de deux jours pour les gravillons.

L'Entreprise doit prévenir immédiatement le maître d'œuvre des modifications qui peuvent survenir dans la production des granulats.

Lors de la livraison des granulats sur le lieu d'utilisation, l'Entreprise doit contrôler les bordereaux de livraison et l'aspect visuel des granulats.

1.1.2.9.2.2.4 DISPOSITIONS PARTICULIERES LIEES AUX REACTIONS "D'ALCALI-SILICE" RAG

Tous les granulats (gravillons et sables) doivent être qualifiés vis-à-vis de l'alcali-réaction, conformément aux prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-542.

Dans le cas de sables fillerisés, les fillers doivent être qualifiés séparément des sables vis-à-vis de l'alcali-réaction. Ils sont qualifiés soit, lorsque la granulométrie du filler correspond à la coupure 0-0,315mm, par l'essai cinétique visé par la norme XP P 18-594, soit, dans le cas contraire, en appliquant les clauses relatives aux additions mentionnées au paragraphe "Additions pour bétons" du même sous-article du présent CCTP.

Les granulats doivent être non réactifs (NR). Toutefois, des granulats potentiellement réactifs à effet de pessimum (PRP) peuvent être utilisés sous réserve que les deux conditions du chapitre 9 du guide technique "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994 soient vérifiées. Si ces conditions ne sont pas vérifiées, les granulats sont considérés comme potentiellement réactifs (PR) et toutes les dispositions du présent CCTP relatives aux granulats potentiellement réactifs leurs sont applicables.

De même, des granulats potentiellement réactifs (PR) peuvent être utilisés sous réserve qu'au moins une des quatre conditions suivantes soit vérifiée :

- Condition 1 : La formulation satisfait à un critère analytique (bilan des alcalins) effectué conformément aux prescriptions du chapitre 5 du guide technique "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994.
- Condition 2 : La formulation satisfait à un critère de performance (essais de gonflement) effectué conformément aux prescriptions du chapitre 6 du guide technique "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994.
- Condition 3 : Sur la base des prescriptions du chapitre 7 du guide technique "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994, le maître d'œuvre juge que la

formulation offre des références d'emploi suffisamment convaincantes.

- Condition 4 : Le béton proposé contient des additions minéralogiques inhibitrices en proportions suffisantes, eu égard aux prescriptions du chapitre 8 du guide technique "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994.

1.1.2.9.2.2.5 DISPOSITIONS PARTICULIERES RELATIVES A LA DURABILITE VIS-A-VIS DU GEL G ET G+S

Les caractéristiques des granulats doivent respecter les spécifications suivantes définies dans l'esprit du guide "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le LCPC en décembre 2003 :

Caractéristiques	Béton G	Béton G+S
Sable : friabilité 0 selon P 18-576	FS < ou = 40	FS < ou = 40
Sable : équivalent de sable sur la fraction 0/2 selon la norme NF EN 933-8	alluvionnaires et concassés ES > ou = 65 ; essai au bleu selon la norme NF EN 933-9 non accepté	alluvionnaires et concassés ES > ou = 60 ; essai au bleu selon la norme NF EN 933-9 non accepté
Sable : passant à 0,063 mm	< ou = 9 % e = 3	< ou = 9 % e = 3
Sable : module de finesse	Ls < ou = 2,8 e = 0,6	Ls < ou = 2,8 e = 0,6
Gravillons : sensibilité au gel et absorption d'eau selon les normes NF EN 1367-1 et NF EN 1097-6	pour chaque classe granulaire WA24 < ou = 1 % ou F2	pour chaque classe granulaire WA24 < ou = 1 % ou F2
Gravillons : Dmax selon la norme NF P 18-545	< ou = 25 mm	< ou = 25 mm

Chaque sable utilisé seul ou comme composant d'un mélange doit satisfaire aux valeurs spécifiées pour la propreté et, dans le cas de sables dont le D est supérieur à 1 mm, aux valeurs spécifiées pour la friabilité.

Le passant à 0,063 mm comprend d'éventuelles additions utilisées comme correcteur de la granularité des sables.

Les sables comportant une teneur en fines supérieure à 9 % dans les mêmes conditions que ci-dessus peuvent engendrer un mauvais comportement au gel. Leur emploi peut toutefois être envisagé à condition de vérifier dans l'épreuve d'étude que les spécifications exigées dans le guide technique "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le LCPC en décembre 2003 sont respectées.

La limite supérieure du module de finesse Ls et l'étendue s'appliquent au sable n'ayant pas fait l'objet d'un mélange et au sable reconstitué par le producteur de granulats.

Pour le sable recomposé sur la centrale à béton, le module de finesse correspond au centième de la moyenne pondérée des refus cumulés des sables constituant le mélange, exprimés en pourcentage. Les refus correspondent aux tamis entrant dans la définition du module de finesse. La pondération est effectuée suivant les proportions relatives des sables entrant dans le mélange. L'exigence concernant l'étendue du module de finesse est satisfaite lorsque l'étendue de chaque composant du sable recomposé est conforme à la valeur indiquée dans le guide technique "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le LCPC en décembre 2003.

Seul le critère d'absorption d'eau WA24 est retenu pour qualifier la résistance au gel des gravillons. Chaque classe granulaire doit avoir une valeur d'absorption d'eau WA24 inférieure ou égale à 1 %. A défaut, il est possible d'utiliser des gravillons présentant une valeur de WA24 Supérieure à 1 % à condition que ceux-ci soient résistants au gel et classés dans la catégorie F2 définie dans la norme NF EN 12620. Dans ce cas, la résistance au gel est déterminée suivant la norme NF EN 1367-1.

1.1.2.9.2.2.6 CIMENTS

(Art. 82.1 du fasc. 65 du CCTG, normes FD P 15-010, NF EN 197-1, NF P 15-302, NF P 15317, NF P 15-318, NF P 15-319)

Pour chaque lot de fourniture, l'Entreprise procède à une vérification des emballages et bordereaux de livraison.

L'Entreprise doit effectuer des prélèvements conservatoires de ciment de 10 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons et de 5 kg pour chaque partie d'ouvrage. Ces prélèvements sont effectués soit dans le silo à l'aide d'un dispositif installé sur la colonne montante, soit au droit du malaxeur. Les méthodes de prélèvement et d'échantillonnage des liants doivent être conformes à la norme NF EN 196-7.

L'ensemble des opérations de transport et de stockage des liants, à partir du lieu de livraison jusqu'à la mise en œuvre, doit être conçu de manière à éviter toute cause d'atteinte à leur qualité (cf. article 1 de l'annexe B au Fascicule 65 du

CCTG).

Dispositions particulières liées à la limitation de la chaleur d'hydratation LCH

L'Entreprise doit utiliser des ciments à faible exothermie et à prise lente. Les ciments de la classe de résistance à court terme R sont notamment proscrits.

Dispositions particulières liées à la limitation du retrait LRE

La teneur maximale en ciment est limitée à 385 kg/m³.

La résistance caractéristique du béton est d'au moins 30 MPa à 28 jours sur cylindres.

1.1.2.9.2.7 ADJUVANTS POUR BETONS CHAUSSEES

(Art. 82.4 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 934-2).

Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel G et G+S

L'utilisation d'un entraîneur d'air est obligatoire pour les bétons traditionnels de classe inférieure à C50/60. L'utilisation d'un réducteur d'eau est fortement conseillée pour pallier les baisses de résistances mécaniques consécutives à la présence d'air entraîné. Il est nécessaire d'effectuer un complément d'étude en centrale permettant de tenir compte des conditions de malaxage et de température. Son objet est d'ajuster le dosage en entraîneur d'air de manière à respecter la fourchette de pourcentage d'air entraîné défini lors de l'étude et de vérifier la stabilité dans le temps des différents paramètres.

1.1.2.10 RÉCEPTION DES MATÉRIAUX

La réception des matériaux est faite par le Maître d'œuvre, et soumise à la signature de l'entrepreneur. Celui-ci pourra, s'il le juge nécessaire, inscrire ses observations à la suite du procès-verbal dont une expédition lui sera immédiatement notifiée. La réception des matériaux comportera la détermination des quantités à prendre en compte et la réalisation des essais. Ces opérations pourront, au gré du Maître d'œuvre, être faites indépendamment les unes des autres, soit à l'établissement du fournisseur, soit sur le chantier de l'entrepreneur.

En cas d'insuffisance quantitative ou qualitative, le pourcentage de réduction correspondant sera appliqué à la totalité du lot à réceptionner, sans que l'entrepreneur soit admis à justifier que les défauts ou malfaçons constatés ne sont pas généraux dans le lot considéré.

La réception des matériaux n'empêchera pas le Maître d'œuvre de rebuter les matériaux qui, lors de l'emploi et jusqu'à l'expiration du délai de garantie, se révéleraient défectueux et ne rempliraient pas les conditions prescrites.

Les matériaux refusés seront isolés et marqués s'il y a lieu et sauf autorisation, évacués hors du chantier dans un délai de HUIT JOURS. Au cas où l'entrepreneur n'exécute pas cette directive, tous les frais d'enlèvement de ses matériaux lui seront facturés, voire plus simplement retirés du montant de son marché.

1.1.3 PRÉCONISATION DE MISE EN ŒUVRE

1.1.3.1 TERRASSEMENTS COMPLÉMENTAIRES

1.1.3.1.1 Préliminaires

1.1.3.1.1.1 Prise de possession du terrain

L'adjudicataire prendra possession du terrain et réalisera les terrassements généraux.

- Il gèrera donc l'ensemble des fouilles et des équipements, talus, blindages, parois berlinoises, tirants, etc. exécutés, et en assurera l'entretien. Les plates-formes seront livrées aux niveaux définis par les plans d'exécution. Les éventuels soutènements complémentaires seront également à exécuter au titre de la présente section."

1.1.3.1.1.2 Maintien hors d'eau du chantier

Les ouvrages en cours de construction ou construits doivent être maintenus hors d'eau par l'adjudicataire et à ses frais. Ce dernier doit donc prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer les conditions suivantes :

- Les terrassements complémentaires dans chaque zone seront exécutés en assurant à tout moment une pente continue pour l'écoulement vers les points bas.
- Les eaux seront drainées et décantées efficacement avant rejet.
- Les fonds de fouilles seront protégés du délitage superficiel sous l'effet des précipitations atmosphériques ou du roulement des engins qui pourraient compromettre la tenue des dallages.

1.1.3.1.1.3 Voie publique

L'adjudicataire devra réparer, à ses frais, toutes les dégradations que lui, ses agents, ouvriers, ou ses matériels ou engins auraient pu

causer aux ouvrages de la voie publique pendant la durée de tout le chantier. Il devra également prendre toutes les précautions pour éviter de salir la voie publique par le passage des camions et engins. Il prendra toutes les dispositions (aire de lavage, décrotteur de roues, etc.) pour éviter toutes salissures et détériorations des rues et trottoirs avoisinants.

1.1.3.1.1.4 Précautions aux ouvrages voisins

L'adjudicataire devra toujours s'assurer, avant tout terrassement, que les ouvrages voisins ou mitoyens n'ont à subir aucun risque de désordre. Il ne sera entièrement responsable des dommages de toutes natures causés du fait de ses travaux aux constructions voisines ou mitoyennes, ainsi qu'au domaine public.

1.1.3.1.2 Sujétions d'exécution

1.1.3.1.2.1 Sujétions aux terrassements

Les travaux de terrassements complémentaires comprennent notamment les sujétions suivantes :

- Exécution à la main et ce pour quelque cause que ce soit.
- Décapage à la main des fonds de fouilles, si nécessaire, compte tenu de l'état du terrain ;
- Les dispositifs évitant la dégradation des talus et des fonds de fouilles provoquée par les eaux de ruissellement (protection obligatoire par feuilles de polyane ou revêtement plastique GRILTEX suivant pente des talus et durée d'ouverture des fouilles) ;
- La collecte et l'épuisement des eaux de ruissellement qui doivent être dirigées, soit dans les puisards, soit dans les canalisations provisoires raccordées aux réseaux d'assainissement ;
- Abattage des banquettes, démolitions de tous les ouvrages rencontrés dans les fouilles, soit en béton, soit en maçonnerie ;
- Les blindages, étalements nécessaires à la tenue des terres et ce quelles que soient les charges ;
- Les sujétions découlant d'une exécution en sous-œuvre, en petites parties, en puits ou dans l'embaras des étais ou en terrain mouillé.

1.1.3.1.2.2 Remblais de puits et cavités

- Les remblais de tous les puits, fosses, caves et vides rencontrés dans les fouilles. Ces remblaiements sont exécutés de manière que la portance des remblais soit sensiblement similaire à celle du terrain naturel adjacent. Pour atteindre ce résultat, les remblais sont exécutés, soit par des terres provenant des fouilles, soit par des terres d'apport, si les terres excavées ne sont pas jugées aptes aux remblais.

1.1.3.1.2.3 Nature du terrain

- Il ne sera alloué aucun supplément par suite de la nature des terrains rencontrés pendant l'exécution des travaux de terrassements complémentaires. L'adjudicataire devra toujours s'assurer, avant tout terrassement, que les ouvrages voisins ou mitoyens n'ont à subir aucun risque de désordre. Il ne sera entièrement responsable des dommages de toutes natures causés du fait de ses travaux aux constructions voisines ou mitoyennes, ainsi qu'au domaine public. et l'adjudicataire se reportera aux études de sols.

1.1.3.1.2.4 Rencontre d'ouvrages dissimulés

- Dans le cas éventuel de rencontre, lors de l'exécution des fouilles, de maçonneries ou de béton de quelque nature que ce soit, il ne sera pas alloué de supplément à l'adjudicataire pour effectuer les démolitions dans la mesure où ces démolitions ne nécessitent pas l'emploi d'engins spéciaux.

1.1.3.1.2.5 Présence d'eau

L'adjudicataire ne peut prétendre sur le prix de son marché et suivant le type de son marché, tant pour les travaux de terrassements complémentaires proprement dits (fouilles, manutention et enlèvement des terres) que pour les frais d'épuisement dans les fouilles et les travaux en résultant (établissement de puisards ou autres, double transport et location du matériel d'épuisement, consommation du courant et du carburant, etc...). Seuls seront réglés suivant le type de son marché les éventuels suppléments les travaux éventuellement nécessaires au rabattement de nappe phréatique.

1.1.3.1.2.6 Canalisations rencontrées

Dans le cas de rencontre de canalisation (assainissement, eau, gaz, électricité, téléphone, etc.) lors de l'exécution des terrassements complémentaires, l'adjudicataire doit en informer immédiatement le maître d'œuvre et cela par un courrier R+AR.

Dans le cas de canalisations en service, le déplacement de ces réseaux sera facturé aux entreprises spécialisées, au titre de travaux supplémentaires suivant directives du maître d'œuvre. La dépose de toutes canalisations hors service rencontrées dans les fouilles

est à la charge de la présente section.

1.1.3.2 FONDATIONS SUPERFICIELLES

1.1.3.2.1 Domaine d'applications

Le présent document sera applicable aux travaux de fondations superficielles en béton ou en béton armé constituées par des semelles isolées, des semelles filantes, des radiers généraux et des massifs semi-profonds (puits courts). Lorsque le rapport de la largeur à la hauteur d'une fondation sera inférieur à un sixième et que la hauteur sera supérieure à 3 m, il s'agira de fondations profondes qui relèveront du DTU 13.2. Les présentes prescriptions ne traiteront pas des fondations de certains ouvrages qui feront l'objet de règles particulières. Les ouvrages de fondations superficielles devront être conformes aux dispositions du DTU 13.11.

1.1.3.2.1.1 Fouilles pour ouvrages de fondations superficielles

Conditions générales d'exécution :

- Seront considérés comme fouilles pour fondations, les travaux de terrassement qui auront pour objet le creusement de l'excavation dans laquelle seront construites les parties d'un ouvrage prenant directement appui sur le sol.

Protection des fonds de fouilles :

- Les fonds de fouille devront rester le moins longtemps possible soumis aux actions des intempéries ;
- Aménagement des sols de fondations. Si, à l'examen, le fond de fouille se révèle inapte à recevoir la fondation prévue, l'entrepreneur devra, dans les conditions prévues au CCS, mettre en œuvre des travaux d'aménagement complémentaires nécessaires ;
- Fouilles en présence d'eau. Les fondations ne seront exécutées qu'après assainissement du fond de fouille, cet assainissement sera réalisé par les moyens appropriés : épuisement, drainage.

Dans le cas d'épuisement, des dispositions convenables devront être prises de manière à ne pas compromettre la tenue des talus ou des ouvrages voisins, éviter le risque de soulèvement du fond sous l'effet de la sous-pression, en particulier après arrêt du pompage.

Précautions contre le gel :

- Si le fond de fouille est inondé et gelé ou présente des flaques d'eau transformées en glace, le bétonnage ne sera fait qu'après dégel ou destruction complète de la glace, décapage et nettoyage du terrain affecté par le gel.

Précautions concernant les arrivées d'eau et autres causes d'affouillement :

- Les dispositions nécessaires devront être prises pour éviter les affouillements au cours des travaux de fondations, de façon que la stabilité ne soit pas compromise.

Précautions concernant la stabilité des existants :

- Les fouilles exécutées au voisinage d'ouvrages existants ne devront pas compromettre la stabilité de ces ouvrages tant en phase provisoire que définitive.

1.1.3.2.2 Exécutions des fouilles

1.1.3.2.2.1 Travaux préliminaires

Démolition des constructions existantes :

- La démolition des constructions existantes sera effectuée avec toutes les précautions nécessaires, en particulier lorsque les parties à démolir seront immédiatement avoisinantes des constructions ou de terres à maintenir.

Étalement préalable des constructions voisines :

- Avant d'entreprendre une fouille contre un ouvrage existant à conserver ou à son voisinage immédiat, il sera procédé, s'il y a lieu, à l'étalement de cet ouvrage dans les conditions précisées aux prescriptions concernées.
- Décapage et mise en dépôt de la terre végétale. La terre végétale sera enlevée sur une profondeur au moins égale à 20 cm sur l'emprise des fouilles et mise en dépôt aux emplacements désignés par le Maître d'ouvrage.

1.1.3.2.3 Étalements et blindages

L'étalement et le blindage des fouilles et s'il y a lieu, ceux des constructions existantes, seront réalisés de manière à empêcher tout mouvement du sol, tout dommage aux dites constructions et à éviter, en outre, tout accident aux personnes circulant dans ces fouilles et à leurs abords.

1.1.3.2.3.1 Étalement et blindage des fouilles

- L'étalement et le blindage des fouilles seront déterminés en fonction de la nature du terrain, du pendage des couches ainsi que des variations de leur état physique sous l'action des intempéries ou des venues d'eau notamment. Ils devront tenir compte, en outre, de la profondeur des fouilles et des surcharges susceptibles d'exister en crête de ces dernières (présence d'immeubles voisins et de voies de communication, stationnement et circulation d'engins mécaniques, dépôt de matériaux).



Les étais transmettant les efforts devront reposer sur des surfaces d'appui par l'intermédiaire de semelles de répartition bien ancrées pour éviter tout glissement ou enfoncement et toutes dispositions utiles devront être prises si le flambement des pièces était à craindre.

Dans le cas où les travaux ne mettront en cause, ni les constructions existantes, ni les constructions futures, l'emploi de paille, de fascines ou de plâtre pour s'opposer au coulage des terres sera accepté.

1.1.3.2.3.2 Étalement des constructions existantes

L'étalement des constructions existantes sera réalisé en particulier dans les deux cas ci-après :

- Les parties en élévation paraîtront ne pas présenter la solidité normale. De toute manière, les étais seront établis dans ce cas, de façon à soutenir l'ensemble existant jusqu'au-dessus des parties verticales douteuses ; en outre, les dispositions particulières de consolidation à prendre seront fixées par le Maître d'ouvrage.
- Le niveau prévu pour le fond des fouilles sera inférieur à celui des fondations de l'immeuble existant et le terrain sera peu cohérent. Dans ce cas, il pourra y avoir ou non une reprise en sous-œuvre des fondations existantes. Si une reprise en sous-œuvre était nécessaire, les dispositions concernant les fouilles au voisinage de constructions existantes seront applicables. Dans le cas contraire, le mur existant sera étayé s'il avait lieu et des dispositions seront prises pour éviter tout mouvement du terrain sous ce mur.

1.1.3.2.3.3 Maintien et repliement des étais et blindages

Les étais et blindages :

- Ils seront retirés au fur et à mesure du comblement des fouilles par les maçonneries, compte tenu du temps de durcissement des mortiers ou des bétons.

Abandon d'étais et blindages dans les fouilles :

- En cas d'abandon d'étais et de blindages dans les fouilles, l'adjudicataire établira un plan de situation des pièces abandonnées, et un relevé des quantités et dimensions de ces pièces.

1.1.3.2.4 Matériel d'épuisement

Le matériel d'épuisement utilisé par l'adjudicataire devra comprendre les engins de secours nécessaires pour assurer la permanence des épuisements.

1.1.3.2.4.1 Eaux de ruissellement extérieures

Maintien et repliement des moyens de protection et d'épuisement :

- Les moyens de protection et d'épuisement dans les fouilles ne devront être repliés que lorsque l'état d'avancement des travaux dans ces fouilles le permettra. L'ordre de repliement sera donné par le Maître d'Ouvrage.

Fouilles dans l'eau :

- Les fouilles pourront dans certains cas être exécutées dans l'eau, c'est-à-dire sous une hauteur d'eau supérieure à 10 cm.

1.1.3.2.4.2 Rassemblement des eaux, puisards

- En vue de rassembler les eaux, les fonds de fouilles seront dressés conformément aux dispositions de "Dressement des fonds de fouilles". Si la disposition des lieux permet de réaliser une fouille débordant l'emprise prévue pour les fondations, les soutènements ou les piliers isolés, des rigoles collectrices périphériques seront établies en dehors de cette emprise. Dans le cas contraire, les fonds des rigoles de fondation des murs seront dressés conformément à "Dressement des fonds de fouilles".

Puisards de rassemblement et de pompage :

- Si la disposition des lieux ne permettait pas l'évacuation des eaux des fouilles par gravité, ces eaux seraient réunies dans les puisards de rassemblement et de pompage. Les emplacements de ces puisards seront choisis en dehors de l'emprise totale du ou des bâtiments (sauf impossibilité résultant de la disposition des lieux) et, en tout cas, en dehors de l'emplacement des murs, piliers et fondations.

Puisards absorbants :

- L'emplacement des puisards absorbants devra être déterminé de telle sorte que les mouvements d'eau ne seront pas préjudiciables à la stabilité des ouvrages prévus à l'emplacement des fouilles.

Précautions concernant le pompage dans les puisards de rassemblement :

- Sauf dispositions contraires des pièces du marché, l'abaissement du niveau de l'eau dans les puisards sera limité strictement à ce qui sera nécessaire pour assurer l'exécution des travaux.

1.1.3.2.5 Exécution des bétons



Ces ouvrages seront exécutés conformément aux prescriptions du DTU 21 relatif à l'exécution des travaux en béton, ainsi qu'aux prescriptions suivantes.

1.1.3.2.5.1 Béton de propreté

Dans le cas de risques de souillures du béton en cours de coulage :

- Un béton de propreté sera exécuté pour tout ouvrage de fondations comportant des armatures au voisinage de sa sous-face.

Dans certains cas, ce béton de propreté pourra, en fonction des conditions de surface et de nature des terrains de fondation, être remplacé par une feuille de polyéthylène. L'épaisseur de la couche de béton de propreté ne devra pas être inférieure à 0,04 m.

1.1.3.2.5.2 Dosages minimaux

Les dosages indiqués ci-après concerneront des ciments de classe 45 et 45R :

- Béton de propreté et gros béton : 150 kg de ciment par m3 de béton.
- Béton des semelles non armées sous murs pleins ou sous poteaux : 200 kg de ciment par m3 de béton pour une mise en place à sec et de 30 kg si le béton est mis en place dans l'eau.
- Béton des semelles filantes sous murs comportant uniquement une armature de chaînage : 250 kg de ciment par m3 de béton et de 350 kg si le béton est mis en place dans l'eau. Ces dosages sont prescrits pour assurer une protection efficace des armatures contre la corrosion.
- Béton des semelles armées : 300 kg/m3 pour le béton exécuté à sec et 400 kg/m3 si le béton est mis en place dans l'eau.

1.1.3.2.5.3 Mise en œuvre des bétons

Les semelles pourront :

- Être bétonnées à pleine fouille, c'est-à-dire sans coffrage latéral si les parois présentent une tenue suffisante. Dans le cas particulier du bétonnage dans l'eau, on devra utiliser un procédé qui évitera le délavage du béton jusqu'à durcissement suffisant de celui-ci.

Cas des milieux agressifs :

- Les prélèvements d'eau et, éventuellement de sol, et leur analyse devront être faits en temps utile pour déterminer l'agressivité du milieu (dans lequel seront établis les ouvrages) et les exigences constructives en découlant dans les conditions prévues au CCS. Dans l'interprétation des résultats, il devra être tenu compte des conditions de renouvellement des eaux.

1.1.3.3 ENDUITS CIMENT

1.1.3.3.1 Consistance des travaux

- La préparation des supports : exécution d'ouvrages de redressement et de surcharges en renformis éventuellement nécessaires, opération de regarnissage et de repiquage de maçonnerie, brossage, piquage, bouchardage, humidification, fourniture et mise en œuvre d'armatures métalliques ou de treillage céramique ;
- L'exécution, toutes fournitures comprises, des différentes couches constitutives des enduits, y compris éventuellement incorporation des produits d'accrochage ou d'adjuvants ;
- L'exécution des joints selon stipulation des charges techniques particulières ;
- La fourniture et pose des grillages sur les supports de natures différentes juxtaposés, selon stipulation de l'article 9.3 du DTU ;
- L'exécution des cueillies et angles selon stipulations de l'article 9.2 du DTU ;
- La fourniture des échafaudages, engins et appareils nécessaires aux travaux, leur pose et leur dépose ;
- Les sujétions courantes de main-d'œuvre (parties de faibles largeurs, amortissement contre dormant de menuiserie, lissage de chant d'épaisseur, etc.) ;
- L'enlèvement de tous les déchets et gravats résultant des travaux et leur transport aux décharges publiques ;
- La protection des enduits frais et jeunes dans les conditions de l'article 9.4 du DTU ;
- Les calfeutrements soignés et raccords d'enduit dans les parois en parpaings, au pourtour des réseaux des gaines et nappes de tuyauteries.

1.1.3.4 CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT

1.1.3.4.1 Consistance des travaux

- Les études des réseaux comprenant la détermination des séries, diamètres, pentes et l'implantation des ouvrages

- annexes ou spéciaux. Ces études sont matérialisées par des plans établis par l'entreprise à partir des indications formulées sur les documents d'appel d'offres et sur le présent document ;
- La préparation du terrain et notamment la démolition, en tant que de besoin, des chaussées, trottoirs, bordures, sur le tracé des ouvrages ;
 - L'exécution des fouilles pour les canalisations, les ouvrages annexes et les branchements, dans les limites du présent document
 - La fourniture et pose, ou la construction en place, des canalisations et des branchements, la réalisation de leurs joints, leurs raccordements aux ouvrages et aux canalisations existantes ou à construire ;
 - La construction, l'équipement des ouvrages annexes ou spéciaux, notamment les regards, culottes de raccordement, boîtes de branchement, siphons, fosses de séparation des hydrocarbures, etc ;
 - L'exécution des travaux complémentaires nécessaires à la réalisation des canalisations et branchements ;
 - Le remblai de toutes les fouilles ;
 - Le transport aux lieux de dépôt des matériaux en excédent ou impropres aux remblais et l'apport de matériaux de remplacement s'ils se révélaient nécessaires ;
 - La remise en état des lieux et leur entretien jusqu'à la réception ;
 - L'exécution des essais de canalisation.

1.1.3.4.2 Tranchées

- Le piquetage des tracés du réseau ;
- L'exécution de la fouille y compris toutes protections contre les éboulements (décret 65.48 et circulaires des 29.3.65 et 6.5.65); Les fouilles des tranchées de plus de 1.30 m de profondeur ne peuvent être effectuées qu'avec des parois talutées ou des parois verticales blindées.
- Toutes les sujétions découlant de la nature du terrain rencontré y compris éventuellement celles de la rencontre de points durs ou très durs ;
- Toutes les sujétions découlant des démolitions des ouvrages de maçonnerie ou béton armé rencontrés dans les fouilles et ce quels que soient les moyens utilisés par l'entreprise pour effectuer ces démolitions ;
- Toutes les sujétions résultant de la présence éventuelle d'eau ;
- L'enlèvement des matériaux de grosse granulométrie et des affleurements des points durs et le dressement suivant la pente prévue au projet ;
- La mise en banquette des terres si celles-ci sont aptes aux remblais ;
- Toutes dispositions doivent être prises pour éviter de charger les rives des tranchées ;
- La largeur minimum des tranchées (entre parois ou blindages) doit être le diamètre de la canalisation augmentée de 0.30 m de part et d'autre, s'il n'est prévu qu'une canalisation et l'emprise des canalisations augmentées de 0.60 m et du nombre de canalisations moins une multiplié par 0.50 m, s'il est prévu plusieurs canalisations ;
- La largeur de la tranchée doit, en tout point, être suffisante pour qu'il soit aisé d'y placer les tuyaux et pièces spéciales, d'y effectuer convenablement les remblais et d'y réaliser les assemblages.

1.1.3.4.3 Pose des canalisations en tranchée

Sauf dans le cas de pose sur semelles en béton armé ou grave ciment imposé par l'insuffisance du recouvrement ou l'importance des surcharges, les tuyaux reposent sur un lit de pose, d'une hauteur de 0.10 cm minimum, constitué de sable propre 0.10, contenant moins de 12 % de fines (particules inférieures à 80 microns). Ce lit de pose doit être dressé et soigneusement compacté.

Si la nature des joints les rend nécessaires, des niches pour faciliter la confection des assemblages sont aménagées dans le fond, et s'il y a lieu, dans les parois des tranchées. Les modalités d'exécution des joints sont celles préconisées par les fabricants de tuyaux.

1.1.3.4.4 Remblais

1.1.3.4.4.1 Matériaux d'enrobage

Le remblai directement en contact avec la canalisation :

- Il sera effectué jusqu'à une hauteur uniforme de 15 cm au-dessus de sa génératrice supérieure. Il être constitué de sable ou de grave contenant moins de 12% de fines et ne contenant pas d'éléments de diamètre supérieur à 30 mm.

Le compactage du matériau d'enrobage :

- Il doit être tel que la densité en place soit au moins égale à 95 % de la valeur optimale déterminée à l'essai PROCTOR modifié.

Le tube étant placé sur un lit de pose, les filasses sont garnies jusqu'au niveau du plan axial horizontal, puis le matériau est poussé sous le tube et sur ses flancs à la pelle ou au compacteur hydraulique. Le remblaiement est ensuite réalisé jusqu'à une hauteur de 15

cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation. Le compactage doit être exécuté exclusivement sur les parties latérales de la tranchée hors de la zone occupée par le tube afin d'obtenir un calage latéral.

1.1.3.4.2 Couverture

Le remblaiement complémentaire de la tranchée :

- Il est effectué avec le produit d'extraction de la fouille, expurgé des éléments supérieurs à 100 mm, des débris végétaux ou animaux, etc. et en choisissant de préférence des matériaux contenant moins de 30 % d'éléments supérieurs à 20 mm, à l'exception toutefois des tourbes, vases et sols très organiques.

Les argiles et limons dont la teneur en eau n'est pas voisine de la valeur optimale déterminée à l'essai (PROCTOR modifié) doivent être éliminés.

Ce remblaiement est réalisé par couches successives, d'épaisseur maximale de 30 cm, qui doivent être compactées l'une après l'autre, de telle façon que la densité en place soit au moins égale à 95 % de la valeur optimale déterminée à l'essai (PROCTOR modifié).

La hauteur de ce remblai :

- Elle doit être telle que la génératrice supérieure du tube se trouve au moins à 0.80 m de la couche de roulement. Dans le cas général, elle est au minimum de 0.60 m sauf dérogation apportée sur les plans.

1.1.3.5 CHAUSSEES ET TROTTOIRS

1.1.3.5.1 Mode d'exécution des travaux de pavage

1.1.3.5.1.1 Piquetages des ouvrages

L'adjudicataire :

- Dispose d'un délai de 20 (vingt) jours à compter de la notification du marché pour vérifier que les plans d'implantation et le piquetage concordent avec les constatations faites sur le terrain. Le piquetage est réalisé par l'entrepreneur en présence de la maîtrise d'œuvre.
- Doit prendre toutes dispositions pour la conservation du piquetage, pendant le chantier.

1.1.3.5.1.2 Fabrication de graves non traitées et/ou traitées au liant hydraulique

La fabrication le transport et la mise en œuvre des matériaux sont conformes au fascicule 25 du CCTG et à la norme NF P 98-115. La centrale doit être au minimum de niveau 2, tel que défini à l'article 7.3.1 de la norme NF P 98-115. Selon l'état du support et les conditions météorologiques, la maîtrise d'œuvre peut imposer une humidification préalable du support. La mise en œuvre est interdite sous forte pluie.

Pour les mélanges hydrauliques, le répandage des mélanges est arrêté lorsque la température au démarrage du chantier est inférieure ou égale à 5 °C. Sur grave hydraulique, une couche de cure gravillonnée est indispensable.

1.1.3.5.1.3 Fabrication de graves en matériaux hydrocarbonés

La fabrication, le transport et la mise en œuvre des enrobés sont conformes au fascicule 27 du CCTG et à la norme NF P 98-150. La centrale est de niveau 2, tel que défini à l'annexe A de la norme NF P 98-150. Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification conforme aux normes produits. Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume est répandue à la rampe, à raison de 300 g/m² de bitume résiduel, avant mise en œuvre des enrobés.

Le répandage des enrobés est obligatoirement réalisé au finisseur. Celui-ci est guidé en nivellement par rapport aux bordures latérales. Toute intervention manuelle est réduite au minimum.

1.1.3.5.1.4 Fabrication de graves en béton de ciment

La fabrication, le transport et la mise en œuvre des matériaux sont conformes au fascicule 28 du CCTG et à la norme NF P 98-170 et à la norme XP P 18-305.

Le béton est fabriqué en centrale de BPE figurant sur une liste d'aptitude ou titulaire de la marque NF BPE. Le transport du béton est effectué par bétonnière portée. Le béton est mis en œuvre manuellement et vibré avec soin. La circulation de chantier des poids lourds est autorisée lorsque la résistance en compression est au minimum de 10 à 20 MPa.

1.1.3.6 BORDURES ET CANIVEAUX

Les bordures et caniveaux seront posés selon les prescriptions du fascicule 31 CCTG.

1.1.3.6.1 TERRASSEMENTS

La largeur des terrassements sera égale à la largeur de la bordure et/ou du caniveau augmentée de 20cm de part et d'autre. La profondeur du terrassement du fil d'eau jusqu'au sol support est mesurée. Le sol support est compacté de manière à obtenir au moins quatre-vingt-quinze (95%) de l'OPN.

1.1.3.6.1.1 Transport, manutention et stockage

L'attention de l'entreprise est attirée sur le respect des prescriptions de l'article 10.1 du fascicule 31 du CCTG. La livraison de bordures ou caniveaux béton fabriqués depuis moins de 21 jours est refusée.

1.1.3.6.1.2 Exécution du béton pour fondation

La fondation des bordures sera exécutée en béton de voirie dosé au minimum à 250 kg de CEM I - 52.5 ou CEM II - 42.5. Elle respectera les contraintes suivantes :

Epaisseur supérieure à 10 cm, en tenant compte de la portance du fond de fouille et du risque de franchissement par des véhicules lourds ;

Largeur égale à la largeur de la bordure et du caniveau augmentée d'au moins 10 cm de part et d'autre ;

1.1.3.6.1.3 Pose et calage

Une fois les fondations béton réalisées, les bordures seront posées sur un lit de mortier possédant un dosage minimal de 250 kg/m³ et d'une épaisseur minimale de 3 cm.

Le calage des bordures sera effectué à partir de béton de voirie (idem aux fondations) au moyen de solin continu (hauteur du solin supérieure à la moitié de la hauteur de la bordure). Les bordures devront être posées suivant les cotes, alignement et déclivités fixés, avec une tolérance de +/- 5mm, sans que le décrochement en plan et en altitude entre deux bordures jointives soit supérieur à 2 mm.

Les éléments de bordures doivent être utilisés entiers. En cas de nécessité absolue et après accord du Maître d'Ouvrage, ils peuvent être sciés. Sur les faces vues, la ligne de sciage doit être perpendiculaire aux arrêtes longitudinales et ne présenter aucune épaufrure.

Si des éléments courbes doivent être coupés, ils doivent être sciés suivant un plan radial. Pour les courbes réalisées avec une bordure droite, la polygonaux formée par la face extérieure des bordures doit s'inscrire dans la courbe.

Des réservations pour l'écoulement des eaux pluviales seront mises en place au droit de la dalle de la zone technique.

1.1.3.6.2 REALISATION DES BORDURES COULEES EN PLACE

1.1.3.6.2.1 Conditions de réalisation

FOND DE FORME

Le fond de forme devra être réceptionné.

PREPARATION DU SUPPORT

Les enrobés ou les graves du support devront être suffisamment compactés même dans les endroits difficilement accessibles, la tolérance en altitude du support fini étant de 0,7 cm sous la règle de 3 m.

L'implantation selon les principaux points d'alignements sera fournie par l'Assistant à Maitrise d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre.

L'Entreprise devra planter un point d'alignement :

Tous les 20 m en ligne droite

Et tous les 5 m à 1 m dans les courbes selon leur rayon de courbure

BETONNAGE PAR TEMPS CHAUD ET/OU PAR TEMPS SEC

L'heure de début du bétonnage sera retardée en fonction du temps de prise du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs ambiantes.

La cure du béton sera renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.

BETONNAGE PAR TEMPS FROID

La température du béton avant mise en place sera supérieure à 5°C. Si la température ambiante est inférieure à 5°C, tout en étant supérieure à 0°C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 7 heures du matin sera inférieure à 0°C.

BETONNAGE PAR TEMPS HUMIDE

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple, ou des coffrages légers, seront approvisionnés. En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.

En cas de pluies violentes, le chantier sera arrêté et, sur les parties de béton encore frais, les feuilles de protection ou les coffrages légers seront immédiatement mis en place, pour protéger la surface de l'ouvrage et éviter son effondrement éventuel.



BETONNAGE PAR GRAND VENT :

Dans le cas de vent fort, la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes.

1.1.3.6.2.2 Coulage des bordures

TECHNIQUE UTILISEE :

L'entreprise utilisera une machine d'extrusion par vibration, dites « à coffrage glissant ».

PRODUIT DE CURE :

Les produits destinés à assurer la cure du béton, ainsi que les dosages prévus par l'entreprise, seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

A l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure seront conformes à la norme NF P 18-370.

Les films de protection utilisés seront de couleur claire ou transparents. Ils ne présenteront pas de discontinuités.

FREQUENCE DES JOINTS DE RETRAIT :

Chaque joint doit avoir une profondeur comprise entre 1/4 et 1/3 de l'épaisseur du béton et de largeur comprise entre 3 et 5 mm.

Les joints de retrait doivent être réalisés à intervalles réguliers de 3 mètres.

Ils seront réalisés par sciage.

1.1.3.7 REMBLAEMENTS

1.1.3.7.1 Prescriptions communes pour tous les remblaiements

1.1.3.7.1.1 Préparation de l'emprise

L'entrepreneur devra faire en sorte que le sol sous l'emprise des divers ouvrages devra être débarrassé de tout ce qui pourrait être la cause de nuisances avec la liaison du terrain en place avec les remblais et notamment : toutes les racines, les diverses souches d'arbre, les haies de toutes natures, les divers débris de toute nature, ainsi que la terre végétale sur une épaisseur au moins égale à 0,10 m.

Il est fait ici le rappel qu'en cas de terrain dont l'assiette est en pente ou avec des remblais accolés à des talus d'anciens remblais :

- Il est précisé à l'entrepreneur qu'en présence d'un terrain avec une pente dont l'assiette est supérieure à 15 cm par mètre, tous les remblais ne seront exécutés qu'après l'établissement sur toute la surface d'appui des redans ou de sillons dits horizontaux avec au minimum 20 cm de profondeur et espacés conformément aux prescriptions du marché.

1.1.3.7.1.2 Mise en œuvre courante

L'entrepreneur ne devra utiliser que des terres saines et matériaux appropriés pour réaliser les divers remblais. Il lui est fait les interdictions et modalités d'emplois ci-dessous :

- Tous les remblais devront être constitués par une ou plusieurs couches de sols homogènes qui seront superposées et éventuellement accolées. Ces remblais ne devront pas contenir ni mottes, ni gazons, ni souches, ni débris d'autres végétaux. Tous les plâtras et les gravois hétérogènes (ferrailles, matières organiques) seront interdits. Seront toujours exclues des remblais toutes vases de toutes natures, les terres fluentes et les tourbes. Il sera également interdit l'emploi d'argile à forte teneur en eau ou de matériaux de mauvaise tenue à l'air (certaines marnes ou comme certains schistes) dans le corps du remblais y compris sur une bande de 2 m de largeur suffisante et cela à partir des faces latérales des talus et dans la zone de couverture. Ces deux parties devront être constituées en matériaux de bonne qualité, encoffrant le noyau et en remplissant les vides ; l'épandage et la compression des matériaux de couverture seront conduits de manière à obtenir ce résultat ;
- L'entrepreneur fera en sorte que les terres légères, graveleuses ou tufeuses extraites de fouilles du projet ou d'une autre provenance devront être principalement réservées, et si possible pour les couches supérieures et les talus du remblai. Tous les déblais de carrière et les blocs rocheux pourront alors être utilisés pour la constitution des divers remblais, sous la condition expresse que les vides soient remplis par un remblai de bonne nature. Dans les cas où le projet est dans une zone où il existe un effet du gel, l'entrepreneur ne devra pas utiliser dans les remblais des matériaux gelés ni, à une profondeur inférieure à la profondeur maximale du gel dans la région intéressée, des matériaux susceptibles d'être altérés par la gelée en période de froid.

Mise en place des remblais :

Il est fait le rappel à l'entrepreneur qu'en principe les remblais seront commencés par les points les plus bas. Puis ces remblais seront exécutés par couches dites horizontales et dans le cas où ces couches présentent une légère inclinaison vers l'extérieur et dont

l'épaisseur sauf dispositions contraires sera de 20 cm avant compression :

- Tous les remblais ne devront pas présenter de tassement appréciable. Ils seront exécutés conformément aux prescriptions et seront traités méthodiquement comme des remblais compactés dans les conditions fixées par le fascicule 2 "Travaux de terrassement" du Cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux ;
- Exécution du tassement des remblais et des talus : en présence de remblais exécutés avec des matériaux pouvant donner lieu à des tassements, l'entrepreneur réalisera, lors de la mise en place des terres, le profil provisoire (avec un surhaussement et un élargissement) prescrit, avec les tolérances fixées par le marché. Enfin le dressement définitif de toutes les surfaces ne sera exécuté qu'après le tassement et sur ordre du Maître d'œuvre. et en suivant les formes indiquées sur les plans et les dessins d'exécution.

1.1.3.7.2 Remblaiements particuliers

1.1.3.7.2.1 Remblaiement au contact des bâtiments et sous ceux-ci

Il est fait ici le rappel à l'entrepreneur du bon choix des matériaux ainsi que des diverses interdictions et modalités d'emploi :

- Tous les remblais situés au voisinage et contre des fondations et des massifs rapportés seront constitués soit avec les déblais ordinaires provenant des fouilles, soit partiellement ou en totalité avec des matériaux ayant pour fonction le drainage du sol au voisinage des dites fondations et massifs ;
- Nonobstant des prescriptions précédentes, il lui est interdit de remblayer au contact et au voisinage des futurs bâtiments et des bâtiments existants avec des terres infectées ou infestées.

Mise en place des remblais :

- L'entrepreneur assurera le compactage des remblais au voisinage des divers bâtiments et ce compactage devra être réalisé de manière à ne provoquer aucun dommage ni aucune dégradation aux bâtiments avoisinant les travaux. Dans le cas où des dommages seraient constatés, l'entrepreneur en devra la remise en état et à ses frais, voire même l'application de pénalités de retard engendrées par ses dommages.

1.1.3.7.2.2 Remblaiements derrière un mur de soutènement ou de sous-sol

Dans le cas où les remblais sont situés derrière un mur de soutènement ou de sous-sol, l'entrepreneur ne devra en faire l'exécution qu'après que les maçonneries auront fait leur prise ainsi que la mise en place par la section concernée des divers drainages et autres protections appropriées des autres sections.

1.1.3.7.2.3 Remblaiement des tranchées pour galeries enterrées, égouts et canalisations

Il est fait ici le rappel à l'entrepreneur du bon choix des matériaux utilisés pour les galeries enterrées et égouts et des modalités d'exécution.

Les galeries enterrées et les égouts exécutés en tranchée à ciel ouvert devront être enrobés de remblais sur toutes les faces latérales et à l'extrados seront chargés simultanément de chaque côté et cela afin d'éviter toutes poussées unilatérales pouvant provoquer leur basculement. Il est précisé à l'entrepreneur que sauf stipulations contraires au présent marché, tous ces remblais seront exécutés avec les déblais les plus légers possibles et les plus perméables, par couches horizontales de 20 cm d'épaisseur en moyenne, puis compactés énergiquement et bien arrosés.

- Mise en œuvre des remblais pour des buses de béton ou de grès, canalisations de toute nature :
 - * 1^{ère} partie du remblaiement : le fond de fouille de la tranchée devant recevoir les buses sera parfaitement dressé. En présence de parties dures, telles que pierres, rocher, anciennes maçonneries, il sera fait la mise en place d'un lit de sable de 5 cm au moins d'épaisseur qui sera parfaitement régalié sur le fond de fouille et cela préalablement à la pose des canalisations. Puis en périphérie des buses et cela sur une hauteur de 0,20 m à 0,30 m au-dessus de celles-ci, la mise en œuvre du remblaiement sain sera exécutée en terre bien purgée de pierres, ou en sable, ou encore en gravier fin. Le lit de sable situé sous les buses sera toujours mouillé avant compactage ou pilonnage. Il en sera de même du remblai autour et au-dessus des buses, lorsqu'il sera exécuté en gravier ou en sable ;
 - * 2^{ème} partie du remblaiement : la dame de 10 à 12 kg pourra être utilisée au-delà des limites ci-dessus et sur une épaisseur de 0,80 à 1 m ;
 - * Enfin, il est précisé qu'au-delà de cette nouvelle limite, la dame lourde de 15 à 20 kg, le rouleau léger ou tout autre moyen de compactage donnant un résultat équivalent pourra être employé.

1.1.3.8 RÉGLAGE DE TALUS DE DÉBLAIS ET DE REMBLAIS

1.1.3.8.1 Talus

L'entrepreneur devra réaliser les talus de déblai selon les pentes et avec les tolérances prévues au présent projet, tenant compte notamment de la présence des terrains rocheux. Il devra tenir compte des revêtements qui devront leur être appliqués.



Tous les talus seront soigneusement purgés des terres et des pierres qui ne seront pas parfaitement adhérentes ou incorporées au terrain en place. Il en est de même pour les rochers ébranlés et dont leur stabilité est incertaine. Il est précisé à l'entrepreneur que pour obtenir les profils désirés en fonction du revêtement qui sera appliqué sur ces talus, celui-ci devra assurer la compression des remblais ou terrassements nécessaires à la réalisation des talus dits de remblais.

En ce qui concerne les talus rocheux, ils ne devront pas avoir d'autres irrégularités que les aspérités dues à la nature du matériau. L'aspect final des talus sera obtenu par un dressement parfait et exempt de flaches et de jarrets.

1.1.3.8.2 Revêtements en terre végétale

Il est fait le rappel à l'entrepreneur que lorsqu'un revêtement en terre végétale devra être appliqué sur un talus, celui-ci sera au préalable découpé en redans à faces verticales et horizontales. Avant tout épandage par couches horizontales de la terre végétale celle-ci sera humectée et fortement battue à la dame plate ou roulée au cylindre léger. Sauf prescriptions contraires du marché, l'épaisseur minimale du revêtement mesurée après tassement et perpendiculairement au talus devra être de 15 cm. L'exécution des revêtements en terre végétale sera interrompue en période de pluie et en cas d'une période de gel.

1.1.3.9 MISE EN SÉCURITÉ DE SITES ET SOLS POLLUÉS

1.1.3.9.1 Gestion des sites

L'entrepreneur devra comprendre dans son offre toutes les suggestions afin d'assurer la gestion des sites dont le sol a été pollué directement ou indirectement par des activités industrielles, sera effectuée dans le cadre prévu par la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement partie intégrante du Code de l'Environnement.

1.1.3.9.1.1 Méthodologie

Celle-ci consiste à assurer la gestion des sites et sols ainsi pollués et elle sera basée sur les divers contrôles in situ et permettant ainsi d'estimer tout risque pour l'environnement. Et notamment en ce qui concerne la santé humaine et la qualité des eaux de nappes pouvant être situées sous la zone contaminée. En fonction de l'usage du site qui sera prévu pour ce projet, alors il sera fait de façon schématique et en suivant les grands principes de la politique nationale en matière de sites et sols pollués, pourront ainsi se résumer :

- Prévenir ;
- Traiter /Réhabiliter ;
- Connaître.

Les méthodes de dépollution peuvent se classer en trois catégories :

- Hors site ;
- Sur site ;
- In situ.

Les deux premières méthodes mentionnées ci-dessus nécessiteront en général l'excavation de la terre à traiter, la dernière se fera par des procédés dits biologiques. Néanmoins, il existe un dernier type d'action par le confinement, mais il ne se constituera pas à proprement parler d'une action de dépollution. L'entrepreneur se contentera d'empêcher les polluants de migrer en interposant des barrières étanches (géomembranes, murs de béton, couche d'argile, etc.) entre le milieu pollué et le milieu sain. Cette méthode sera alors utilisée lorsque toutes les autres solutions seront inopérantes, et cela dans l'attente de trouver une technologie plus appropriée pour mener à bien un véritable traitement du site.

1.1.3.9.1.2 Recensement

L'entrepreneur pourra consulter la base de données BASIAS ainsi que celle de la base de données BASOL, et cela en fonction de l'activité qui sera exercée dans le cadre de ce projet et de sa sensibilité avec l'environnement et les éventuels incidents ou accidents pouvant en découler et connus dans les deux bases précitées.

1.1.3.9.1.3 Diagnostic

Pendant sa visite sur le site, l'entrepreneur fera un diagnostic pour vérifier si le présent site est susceptible d'être pollué. Alors dans le cas où les échantillons prélevés révéleraient que le présent site est pollué, l'entrepreneur fera une Evaluation Simplifiée des Risques pour l'homme et la ressource en eau. Cette E.S.R. permettra à partir de ces grilles de notations standards, de classer les sites en :

- Banalisation (apte à l'usage sans autre précaution) ;
- A surveiller (généralement analyse périodique des eaux sur et hors du site) ;
- A approfondir.



En effet, il sera procédé par l'entrepreneur et cela pour chaque site un diagnostic approfondi par des prélèvements in situ qui seront analysés et détaillés afin de mieux connaître la source de la pollution, ainsi que les modes de transfert possibles et la sensibilité des cibles. Ces investigations auront pour but de concevoir et de préciser les différents schémas possibles de transfert des polluants de la source vers la cible et de les modéliser dans l'espace et dans le temps. L'entrepreneur pourra s'appuyer sur l'Evaluation Détaillée des Risques - E.D.R.- pour l'homme, la ressource en eau, les écosystèmes et les biens matériels, permettra d'étudier, si besoin est, la faisabilité d'un traitement ou de classer le site à surveiller.

1.1.3.9.1.4 Traitement des pollutions comprend

- La fixation d'objectifs de dépollution en fonction de l'usage ultérieur du site ;
- L'étude de faisabilité d'un traitement adapté ;
- Le choix du traitement ;
- Le traitement.

1.1.3.9.1.5 Evaluation de l'impact résiduel

Se fera à l'issue de cette phase le site ainsi traité pourra être banalisé, ou faire l'objet de mesures complémentaires de surveillance ou encore faire l'objet d'une restriction d'usage (servitude) compte tenu d'une possibilité de pollution résiduelle. La Servitude d'Utilité Publique (S.U.P.) présentera alors les meilleures garanties du point de vue de la transparence (enquête publique) et de la conservation de la mémoire de ce site à traiter ou qui a été traité (retranscription dans les documents d'urbanisme).

1.1.3.10 MISE EN ŒUVRE DES BETONS DE CHAUSSEE, DALLE ET MASSIFS

1.1.3.10.1 DISPOSITIONS GENERALES

1.1.3.10.1.1 Contraintes météorologiques

Les précautions à prendre en fonction des paramètres de température et d'humidité de l'air sont indiquées dans le tableau ci-après. En cas de bétonnage par temps froid avec risque de gel, les mesures à prendre peuvent consister en l'ajout d'un accélérateur de prise au béton et pour une protection renforcée de la surface pendant les premiers jours par la pose de matériaux isolants.

Température extérieur Hygrométrie	De 5 à 20°C	De 20 à 25°C	De 25 à 30°C	Au-dessus de 30°C
De 60 à 100%	Conditions normales de bétonnage			Cure renforcée
De 50 à 60%	Conditions normales de bétonnage	Cure renforcée	Cure renforcée et arrosage de la fondation	Bétonnage à partir de 12h et cure renforcée
De 40 à 50%	Cure renforcée et arrosage de la fondation	Bétonnage à partir de 12h et cure renforcée		Pas de bétonnage sans mesures spéciales
<40%				

La cure de tous les bétons sera conforme aux prescriptions du fascicule 65B du CCTG.

Si la température ambiante est inférieure à 5 °C tout en étant supérieure à 0 °C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du Maître d'Ouvrage. Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à 0 °C.

1.1.3.10.1.2 Préparation du fond de forme

Préalablement à la mise en œuvre des bétons, il sera nécessaire de préparer le fond de forme par les opérations suivantes :

- Nettoyer le support de toute trace de boue et matières organiques ;
- Évacuer les eaux superficielles ;
- Compacter et régler le support de façon soignée afin d'obtenir une épaisseur constante de béton ;
- Prévoir les formes de pentes.

Cette opération constitue un point d'arrêt qui ne peut être levé qu'après contrôle du Maître d'œuvre.

1.1.3.10.1.3 Coffrages

Les coffrages provisoires seront constitués de voliges en bois et seront posés :

- Au sol à l'aide de fiches dont l'espacement sera inférieur à 1 m ;
- Sans écart en hauteur ni en plan supérieur à 1 cm par rapport à l'alignement théorique.

1.1.3.10.1.4 Mise en œuvre du béton

Elle sera assurée par :



- Règle vibrante et aiguille vibrante
- Vibrofinisseur
- Machine à coffrages glissants.

La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur, de façon homogène. La vibration du béton est obligatoire afin d'obtenir des résistances optimales. Le mode de vibration sera choisi en fonction des résultats des planches d'essais et sera soumis à l'acceptation du Maître d'Ouvrage.

1.1.3.10.1.5 Talochage et lissage du béton

Après la mise en œuvre du béton, le revêtement devra présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues. L'emploi d'une lisseuse large à grand manche est fortement recommandé.

1.1.3.10.1.6 Exécution des joints

L'ensemble des joints doit faire l'objet d'un schéma de jointoiement.

Les joints pourront être :

- Moulés, c'est-à-dire exécutés aussitôt après la mise en œuvre du béton. Réalisés par enfoncement dans le béton frais d'une languette ou profilé en plastique d'épaisseur comprise entre 3 et 5 mm, leur profondeur minimale devra être égale au quart de l'épaisseur de la dalle.
- Sciés : en fonction des caractéristiques du béton, le sciage interviendra entre 6h et 48h après le bétonnage. Les joints seront réalisés à l'aide d'une machine à disque diamantés réglée sur une profondeur de l'ordre du quart ou du tiers de l'épaisseur de la dalle.

Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5 m. L'espacement entre deux joints transversaux (à l'axe de la voirie) sera fonction de l'épaisseur de la dalle (voir tableau ci-dessous). Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle.

Épaisseur de la dalle (cm)	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Espacement des joints (m)	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5

Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabre, bâtiment, bouche d'égout...), un joint de dilatation doit être réalisé. Après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure, un joint de construction doit être réalisé.

1.1.3.10.1.7 Cure du béton frais

La cure de béton doit être effectuée soit :

- Par répandage d'un produit de cure
- Par mise en place d'une feuille de polyéthylène de 100 µm au minimum d'épaisseur.

Dans le cas du produit de cure, le répandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application devront être soumis avant l'emploi à l'approbation du Maître d'Ouvrage. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour le répandage du produit de cure. Dans le cas de la feuille de protection, les moyens mis en œuvre doivent permettre la mise en place d'une feuille dont la dimension doit permettre de couvrir la dalle et ses flancs avec une sur largeur de 2 x 20 cm. Des précautions seront prises pour empêcher l'envol des feuilles avec le vent.

1.1.3.10.1.8 Traitement de surface par désactivation

Pendant l'exécution des travaux de traitement de surface, l'Entrepreneur devra assurer la protection des ouvrages et des végétaux existants par la mise en place d'un produit de protection et/ou la mise en place d'un film plastique.

Dès la fin de la mise en œuvre du béton, après son talochage et son lissage et avant son début de prise (la teinte du béton vire au mâ), le désactivant sera répandu à la surface du béton, en veillant à l'homogénéité de la pulvérisation, à raison d'un litre pour 4 m². L'épandage du retardateur de surface est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre de recouvrir la surface du béton d'une façon homogène et conformément au dosage prescrit.

Dans un délai compris entre 4 et 24 heures selon les caractéristiques du béton et l'environnement climatique, aura lieu l'enlèvement de la laitance superficielle au jet d'eau à haute pression. Ce délai est indicatif (voir les recommandations du fournisseur du produit désactivant) et devra faire l'objet d'un essai préalable en fonction des conditions du chantier. Les eaux de lavage ne devront pas ruisseler sur la partie restant encore à désactiver.

L'entreprise veillera particulièrement à évacuer totalement la laitance non durcie par rinçage sans pression. La technique de



traitement de surface devra être acceptée par le Maître d'ouvrage lors des épreuves de convenance.

La cure du béton, pendant le délai d'action du produit désactivant, sera assurée soit par un film de polyéthylène, soit par un produit de cure associé au produit désactivant. Après désactivation, la surface du béton sera obligatoirement protégée par un produit de cure.

1.1.3.10.1.9 Remise en circulation

La remise à la circulation lourde sur les bétons peut se faire dès lors que le béton a atteint dans les conditions in situ une résistance à la compression de 20 MPa.

1.1.4 MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES

1.1.4.1 EXECUTION DES FOUILLES EN ASSAINISSEMENT

1.1.4.1.1 GENERALITES

L'Entreprise prendra les dispositions utiles pour éviter tous éboulements et assurer la sécurité du personnel, conformément aux règlements en vigueur, si nécessaire, en talutant, en étayant, blindant ou confortant la fouille par tous moyens adaptés à la nature du sol (plinthes, boitage semi-jointif, jointif, doublement jointif, palplanches et blindages mécaniques...).

L'Entreprise est responsable de tous les éboulements et les mouvements de sol qui pourraient survenir quelle qu'en soit la cause et de tous les dommages pouvant en résulter.

Il en est de même des dégradations causées par le personnel de l'entreprise.

1.1.4.1.2 EXECUTION DES TRANCHEES (SELON FASCICULE 70)

Les tranchées seront établies à la profondeur nécessaire pour que, compte tenu de l'épaisseur prévue pour la fondation, le radier des ouvrages d'écoulement se trouve aux cotes de niveau fixées par les profils en long ou les ordres du Maître d'œuvre.

Pour les tranchées de branchements, c'est la profondeur du radier au point de raccordement à l'égout et à l'origine amont qui déterminera la pente régulière du fond de fouille et, par suite, la profondeur de la tranchée, compte tenu de la fondation (cette pente n'étant jamais inférieure à 0,03 m par m en principe pour les branchements particuliers et 0,005 m par m pour les branchements du réseau public).

La largeur de la tranchée, au fond, entre blindages s'ils existent, est au moins égale au diamètre extérieur du tuyau avec des surlargeurs de 0,30 m à 0,70 m (selon profondeur) de part et d'autre pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 600 mm et de 0,40 m à 0,80 m au-delà de cette valeur (application du fascicule n° 70).

Si la tranchée est prévue pour recevoir plusieurs canalisations, la largeur au fond entre blindages s'ils existent, est au moins égale à la somme des diamètres extérieurs des canalisations augmentées de 0,60 m ou 0,80 m selon le diamètre nominal et autant de fois 0,50 m qu'il y a de canalisations moins une (application du fascicule n° 70).

Le fond de la tranchée sera soigneusement nivelé, sans saillie ni flache ; en particulier, il sera purgé de pierres afin d'assurer un aplomb parfait des ouvrages d'écoulement, les alignements de la tranchée devant être respectés avec le plus grand soin.

Si, le long de certaines voies ou tronçons de collecteurs, les déblais sont enlevés au fur et à mesure de leur extraction et mis en attente avant leur emploi pour remblaiement ou conduits à la décharge, aucune plus-value ne sera consentie à l'Entreprise.

Les déblais non utilisables en remblais (ce dont le Maître d'œuvre sera seul juge) et l'excédent des déblais seront évacués et régaliés aux lieux des décharges choisis par l'Entreprise.

L'Entreprise fera son affaire de l'obtention des accords nécessaires de la part des tiers intéressés et de toutes indemnités correspondantes, de la création éventuelle de chemins d'accès aux lieux de décharges, de l'entretien de ceux existants, etc...

L'Entreprise fera également son affaire de toutes les sujétions et de tous les frais entraînés par une modification intervenant dans la situation des lieux de décharge. Aucune réclamation ne sera admise à ce sujet.

L'Entreprise devra se conformer aux mesures de sécurité figurant dans les documents officiels en vigueur au moment des travaux.

L'Entreprise sera seul responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient éprouver les maisons riveraines, les monuments, ouvrages d'Art, ouvrages souterrains publics ou privés, les canalisations de toutes sortes, des détériorations survenant aux revêtements du sol et des accidents qui pourraient arriver quel qu'en soit le motif.

Il réglera les dommages correspondants sans l'intervention du Maître d'Ouvrage.

En ce qui concerne la nature du terrain, il est prévu, pour le règlement des dépenses, 1 sorte de déblais.

1.1.4.1.3 CONDITIONS PARTICULIERES D'EXECUTION

Il pourra être exigé par le Maître d'œuvre, sans plus-value, l'emploi de brise-béton à commande hydraulique ou commandé par un groupe moto-compresseur dont le niveau sonore sera limité conformément aux dispositions de l'arrêté du 11 Avril 1972 du Ministère de l'Environnement et des textes réglementaires postérieurs.

1.1.4.1.4 ELIMINATION DES VENUES D'EAUX

1.1.4.1.4.1 Écoulement des eaux

L'Entreprise devra, sous sa responsabilité et à ses frais, organiser ses chantiers de manière que l'écoulement des eaux dans les caniveaux et les ouvrages soit maintenu en permanence et cela quelle que soit l'importance des venues d'eau.

En cas de venues d'eau importantes, l'Entreprise assurera le pompage des eaux qui seront déversées selon les indications du Maître d'œuvre.

1.1.4.1.4.2 Épuisements - Évacuation des eaux captées

L'Entreprise doit assurer, sous sa responsabilité et à ses frais, l'épuisement et l'évacuation des eaux de toute nature pour que ses travaux soient réalisés à sec et cela quel que soit le débit de ces eaux.

1.1.4.1.4.3 Drainage et consolidation du fond de fouille

Si le fond de fouille nécessite un drainage ou une consolidation particulière, il sera mis en œuvre du caillou 40/80 sur 30 cm d'épaisseur. Sur accord express du maître d'œuvre.

1.1.4.1.4.4 Manutention des tuyaux

La manutention des tuyaux et autres éléments préfabriqués se fera avec les plus grandes précautions ; les chocs et les chutes seront évités. Ils seront déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées. Il sera évité de les rouler sur des pierres ou un sol raboteux sans qu'au préalable, des chemins de roulement à l'aide de madriers, n'aient été constitués. La descente dans les fouilles s'effectuera avec toutes précautions utiles.

Tout tuyau qu'une fausse manœuvre aurait laissé tomber, de quelque hauteur que ce fût, sera immédiatement sondé au marteau dans toutes ses parties et il sera rebuté si cette épreuve ne donne pas un résultat absolument probant.

1.1.4.1.4.5 Préparation

EXAMEN DES ELEMENTS DE CANALISATION AVANT LA POSE

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

COUPE DES TUYAUX

Selon les exigences de la pose, l'Entreprise aura la faculté de procéder à des coupes de tuyaux mais il prendra toutes dispositions pour que l'opération soit de nécessité absolue et aussi peu fréquente que possible. Il veillera notamment, dans la partie utilisée, à ce que la tranche du bout uni, après la coupe, soit aussi plane que possible et permette l'exécution d'un joint étanche.

1.1.4.1.4.6 Pose des canalisations en tranchée

REALISATION DU LIT DE POSE

Le lit de pose de 0,10 m d'épaisseur est réalisé conformément au CCTG Fascicule 70, article V.7.3.1.

L'Entreprise doit recourir à l'utilisation des matériaux répondant aux spécifications suivantes :

Le lit de pose des collecteurs assainissement est constitué par du gravier 6/10 ou 10/14.

Le lit de pose de la canalisation d'eau potable est constitué par du gravier 6/10 ou 10/14.

Le lit de pose est dressé suivant la pente prévue au projet. La surface est dressée et compactée pour que le tuyau ne repose sur aucun point dur ou faible ; si le profil des assemblages les rend nécessaires, des niches sont aménagées dans le lit de pose.

MISE EN PLACE DES CANALISATIONS EN TRANCHEES

Les éléments sont posés à partir de l'aval et l'emboîture des tuyaux est dirigée vers l'amont.

Chaque élément est descendu sans heurt dans la tranchée et présenté dans l'axe de l'élément précédemment posé, emboîté, réaligné et calé.

Les tuyaux sont posés en files bien alignées et avec une pente régulière entre deux regards consécutifs.

Avant la mise en place, les abouts mâle et femelle sont nettoyés. Avant l'emboîtement des joints dits « glissants », les garnitures d'étanchéité et les abouts mâle et femelle sont lubrifiés, le cas échéant, selon les prescriptions du fabricant, avec un produit spécial.

L'emboîtement est réalisé par une poussée progressive exercée suivant l'axe de l'élément précédemment posé et de l'élément en cours d'assemblage, en s'assurant que les abouts restent propres.

L'emboîtement par poussée d'un godet de pelle lorsqu'elle agit par saccades brutales est interdit, sans protection de l'extrémité de l'élément.

Après assemblage, le jeu entre les extrémités des éléments adjacents est maintenu dans les tolérances indiquées par le fabricant.

Le calage est soit définitif par remblai partiel, soit provisoire, à l'aide de cales. Le calage au moyen de matériaux durs est interdit.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux non visitables en cours de pose sont provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Pour les éléments de regards et les boîtes de branchement, le jointoiement au mortier rigide est interdit de même que pour le raccordement des canalisations à ces ouvrages. Le type de garniture d'étanchéité et les conditions d'utilisation sont conformes aux prescriptions du fabricant.

ENROBAGE DE BETON

Les canalisations situées en zone circulaire et dont la couverture sera inférieure à 60 cm seront enrobées d'un béton jusqu'à au moins 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure de l'assemblage des tuyaux.

Aucun véhicule ni aucun engin de chantier ne doit circuler sur la canalisation avant qu'elle ne soit recouverte d'une hauteur de remblai d'au moins 0,60 m ou enrobée de béton.

1.1.4.1.5 CONSTRUCTION DES OUVRAGES EN PLACE

1.1.4.1.5.1 Généralités

Les ouvrages d'assainissement seront de manière exceptionnelle coulés en place et feront l'objet d'une demande écrite auprès du maître d'œuvre. Tout ouvrage exécuté sans autorisation préalable sera systématiquement remplacé aux frais de l'Entreprise.

La canalisation et les ouvrages divers coulés en place sont réalisés conformément aux dessins du projet. Tous ces ouvrages sont calculés pour résister à la poussée des terres, aux charges et aux surcharges et conformes aux prescriptions fonctionnelles définies dans les fascicules.

Le radier des ouvrages est en béton mis en place par vibration interne, d'épaisseur minimale 0,15 m, armé s'il y a lieu, auquel cas son épaisseur peut être diminuée sans être en aucun point inférieure à 0,10 m.

1.1.4.1.5.2 Ouvrages coulés en place

Les ouvrages annexes coulés en place devront tenir compte des dispositions ci-après :

- Pour les fonds de regards et de boîtes, le béton des radiers et semelles devra être très serré et, à cette fin, coffré là où le béton n'est pas buté contre les parois des fouilles.
- Les cheminées en béton, devront être exécutées moyennant serrage mécanique sur coffrages intérieur et extérieur, les coffrages étant obligatoirement métalliques.
- L'étanchéité devra être absolue entre les radiers et les cheminées en éléments préfabriqués des ouvrages d'une part, et entre ces éléments eux-mêmes d'autre part.
- Les corps d'ouvrages en béton seront serrés mécaniquement sur coffrages intérieur et extérieur. Le coffrage extérieur des parois non armées pourra être supprimé après autorisation du Maître d'œuvre si le terrain est de nature à se tailler au profil voulu et à s'y maintenir sans aucun danger, l'Entreprise étant seul responsable de son appréciation à ce sujet. Le serrage mécanique sera maintenu dans tous les cas.
- Les dalles en béton armé seront serrées mécaniquement. Les dalles intermédiaires en béton armé seront calculées de telle façon qu'elles ne transmettent aucun effort aux canalisations.

On ménagera quelques fers au coulage du corps d'ouvrage pour liaison ultérieure avec la dalle intermédiaire.

- Les boîtes de branchements devront comporter un joint formant étanchéité entre la cheminée et la dalle de fermeture.
- Sauf stipulations particulières figurées aux plans, l'enduit étanche au mortier à 500 kg aura 0,02 m d'épaisseur et sera passé à deux couches au moins, à joints alternés. L'enduit ordinaire au mortier à 400 kg aura 0,01 m d'épaisseur et sera passé à une couche. Toutes les faces prévues non enduites comporteront un ragréage des creux et un enlèvement des balèbres.
- Les échelons de descente seront à pattes d'ancrage ouvertes et auront une longueur totale développée de 0,80 m, les deux premiers échelons comporteront un œillet central de 0,04 m de diamètre intérieur pour fixation de la canne d'égoutier. Ces œillets, qui seront dans le même axe vertical, seront exécutés dans la masse de l'échelon et non rapportés à celui-ci. La canne d'égoutier pourra être demandée à l'entreprise sans plus-value.
- Les raccordements des tuyaux préfabriqués aux parois des différents ouvrages annexes s'effectueront de façon à assurer une liaison souple et étanche entre le tuyau et la paroi de l'ouvrage.
- Les regards comporteront pour le raccordement des collecteurs des demi-manchons scellés et collés, équipés d'une bague d'étanchéité ainsi que d'une bague de centrage.
- Pour les arrivées ultérieures en Ø 200 mm prévues dans les regards, il sera prévu des demi-manchons scellés et collés, équipés d'une bague d'étanchéité ainsi que d'une bague de centrage ; ces manchons seront munis d'une obturation étanche.
- Conditions d'exécution du béton, mortier, chapes et enduits

La fabrication et la mise en œuvre des bétons non armés et l'exécution des ouvrages en béton armé seront réalisées suivant les dispositions des fascicules n° 62, 63 et 65 du CCTG.

Le cas échéant, la composition des bétons sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre, 10 jours avant exécution.

Les bétons seront prêts à l'emploi suivant les dispositions des fascicules 62, 63 et 65A du C.C.T.G., en précisant notamment :

- Ciments selon norme NF P 15-301 (prise mer) choisi selon la nature des eaux
- Granulats selon norme NF P 18-541
- Eau de gâchage selon norme NF P 18-303, sans sulfates.

L'ajout d'eau à un béton prêt à l'emploi est interdit.

Sur autorisation du Maître d'œuvre, le béton pourra être fabriqué sur place.

1.1.4.1.6 REALISATION DES BRANCHEMENTS ASSAINISSEMENT

1.1.4.1.6.1 Description

1.1.4.1.6.1.1 EAUX PLUVIALES

Les ouvrages de branchement à établir comprennent la fourniture et la pose de :

- Un branchement sur le collecteur au moyen d'une culotte, ou dans le regard le plus proche,
- Canalisations PVC CR8 DN 200 mm, 160mm, 100mm
- Une boîte de branchement à passage direct en PVC, (tampon en fonte de classe C250, avec indication EP),
- Des regards béton 500x500, concernant la récupération des eaux de voirie

1.1.4.1.6.2 Dispositifs de raccordement

Les raccordements sont obligatoirement de l'un des types suivants :

- Sur regards visitables ou occasionnellement visitables ;
- Sur culottes mises en place en même temps que la canalisation principale ;

Dans le cas de mise en place de culottes ou dans le cas de piquage, les éléments doivent être conformes aux prescriptions de l'annexe 2 du fascicule 70.

1.1.4.2 EXECUTION DES RESEAUX SECS

Cette partie concerne les travaux de génie civil concernant les réseaux suivants :

- Réseau électrique (remise en fouille ouverte aux concessionnaires)
- Réseau téléphonique et fibre optique
- Réseau d'éclairage

1.1.4.2.1 Terrassements des tranchées

Les terrassements seront effectués mécaniquement, ou à la main, dans les cas spéciaux. Les fouilles seront descendues verticalement, toutes précautions étant prises pour éviter des dommages aux ouvrages rencontrés, notamment les canalisations et branchements souterrains.

1.1.4.2.2 Largeur et profondeur des tranchées

Les tranchées seront établies à la profondeur d'au moins :

- 70 cm sous trottoirs
- 1 m sous chaussée

La largeur est celle des réseaux augmentés de 20 cm de part et d'autre.

Le fond de forme de la tranchée devra être régulier et exempt de pierres et de débris végétaux.

La fermeture de la tranchée ne pourra se faire qu'après avoir pris soin de lever la position exacte des fourreaux.

1.1.4.2.3 Sablage de fouille

Les fourreaux seront posés sur un lit de sablon 0/4 d'épaisseur 10 cm soigneusement damé à la main et bien compacté. L'enrobage en sablon sera réalisé jusqu'à + 20 cm de la génératrice supérieure.

1.1.4.2.4 Pose des fourreaux

Les fourreaux permettant l'introduction des câbles seront soigneusement rejointoyés afin d'éviter toute pénétration d'eau dans les chambres de tirage. Leur pente sera vers l'extérieur des chambres. Tout angle vif pouvant blesser le revêtement des câbles sera éliminé.

L'ensemble des fourreaux sera recouvert par un grillage avertisseur mis en œuvre à 0,30 m au-dessus de la génératrice, de couleur normalisée selon la norme NF EN 12-613.

Les préconisations suivantes devront être respectées :

	Réseau télécommunication	Réseau Éclairage public
Fourreaux	Tube PVC Ø45	Gaine rouge TPC Ø63
Présence de câble de terre		Câble de cuivre nu 25 mm ²
Aiguillage	Filin imputrescible de résistance minimale à la traction de 100 daN, avec un furet calibré de	Filin imputrescible de résistance minimale à la traction de 100 daN, avec un furet calibré



	diamètre 38 mm	de diamètre 38 mm
Grillage avertisseur	Vert	Rouge
Raccordement sur chambre	- Tubes obligatoirement coupés au ras des faces intérieures des chambres - obturés par des dispositifs qualifiés par le concessionnaire - Masque effectué au mortier au droit de chaque pénétration de fourreaux.	

L'Entreprise mettra en place l'ensemble des dispositifs de guidage (étriers, peignes.) et de protection (enrobage béton...) à l'approche des chambres et conformément aux directives du concessionnaire du réseau.

1.1.4.2.5 Pose des chambres de tirage

Les chambres sont posées sur un radier drainant de 0.15 m d'épaisseur composé de gravillons 6/10, de manière que leurs radiers soient horizontaux.

Les raccordements des tubes aux parois des différents ouvrages annexes s'effectueront de façon à assurer une liaison étanche entre le tuyau et la paroi. Ils se feront au mortier très sec après repiquage des parois de l'ouvrage laissé en attente. La surface extérieure de la partie des tuyaux devant être prise dans la paroi sera traitée en conséquence.

1.1.4.2.6 Circuit de mise à la terre

Un réseau d'équipotentialité sera créé pour assurer la mise à la terre de l'ensemble du réseau d'éclairage public.

Ce réseau est constitué d'une cabrette cuivre nu posée sur toute la longueur de la tranchée en fond de fouille, dérivée avec cosse indémontable et raccordée à chaque candélabre alimenté en souterrain par une cosse inoxydable à la borne de terre des mâts.

1.1.4.2.7 Remblaiement des tranchées

Avant le remblaiement des tranchées, l'entreprise devra avertir le Maître d'Ouvrage, afin que celui-ci vérifie les profondeurs des fourreaux. Dans le cas contraire, le Maître d'Ouvrage demandera à l'Entreprise de réaliser des sondages pour vérifier les profondeurs, ces sondages seront à la charge de l'entreprise.

À la suite à ces sondages, s'il s'avère que les fourreaux ne sont pas mis en place à une profondeur correcte, le Maître d'Ouvrage exigera de rouvrir les tranchées pour palier à cette anomalie. Tous les frais engendrés par cette réouverture seront à la charge de l'Entreprise.

Les remblais seront réalisés à partir de matériaux d'apport de type GNT, GTLH ou Grave de Béton Concassé.

Les préconisations en matière de compactage sont semblables à celles des réseaux d'assainissement.

1.1.4.3 TERRASSEMENT DE CHAUSSEE

1.1.4.3.1 Généralités

Les terrassements seront réalisés conformément aux dispositions du fascicule n°2 " terrassement généraux " du CCTG et du Guide Technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme (GTR) de 1992 du LCPC/SETRA.

1.1.4.3.2 Exécution Des Déblais

1.1.4.3.2.1 NATURE DES SOLS

Étude de sol fournie en annexe du CCTP.

1.1.4.3.2.2 DEBLAIS

Sera considéré comme déblai l'ensemble des excavations et terrassement nécessaire à la réalisation du ou des ouvrages de l'ensemble du projet

Ce prix rémunère le terrassement des déblais et leur évacuation des éléments suivants :

- Marne compacte,
- Argile,
- Roches
- Dalle béton armé ou non
- La démolition d'éléments cohérents en béton armé ou non
- Ancienne fondation, murs enterrés
- Voutes, hérisson
- Voute béton de protection de réseaux
- La démolition de canalisation existante abandonnée et leur évacuation
- Le fractionnement et/ou l'enlèvement des blocs



Quels que soient l'abondance de l'eau, la profondeur du terrassement et les objets et les différents réseaux rencontrés (souches, racines, canalisations, etc.)

Les déblais extraits lors des terrassements suivant les opérations seront évacués en décharge publique.

Selon la nature des matériaux de démolition, l'entreprise sera tenue de les évacuer :

- En décharge de classe III ((terres, gravats, déchets de démolition, etc.)
- En décharge de classe II (matériaux organiques, ...)
- En décharge de classe I (matériaux chimiques, ...)

Le Maître d'Œuvre pourra à tout moment exiger que lui soit fourni les bons de mise en décharge correspondants.

1.1.4.3.3 Conditions propres à la technique

Tous les déblais seront exécutés suivant les prescriptions de l'article 14 du fascicule 2 du CCTG.

L'ouverture des fouilles par temps de pluie continue est interdite.

En cas de pluie d'orage survenant en cours de terrassements, les travaux seront, avec l'accord du Maître d'Œuvre :

- Soit suspendus ;
- Soit poursuivis en ne terrassant pas les 20 cm de matériau au-dessus de la cote prévue de l'arase des terrassements.

L'Entreprise fera son affaire des sujétions liées à la présence des eaux externes et internes dans les zones en déblais.

Les eaux de ruissellement de l'ensemble de la zone du chantier devront être récupérées par un système de drainage définitif ou provisoire et traité si nécessaire. Si le réseau d'assainissement définitif est utilisé pour évacuer les eaux, l'Entreprise aura à sa charge tous les frais de nettoyage et de remise en état de ce réseau.

La pente transversale du fond des déblais devra au moins être égale à 1.5% et l'évacuation longitudinale des eaux devra être assurée en permanence jusqu'à la mise en œuvre des couches supérieures.

L'Entreprise devra procéder au drainage préalable des zones de déblais avant mise en remblai et adopter un mode d'extraction qui évitera toute pollution.

Pour préparer l'assise, l'Entreprise est tenue de réaliser toutes les purges que le maître d'œuvre juge nécessaire de réaliser.

Les matériaux curés sont évacués sur les lieux de dépôt définitifs.

Le remblayage est réalisé avec les mêmes matériaux que la couche de forme, conformément aux prescriptions du présent C.C.T.P.

La circulation des engins sur le fond de purge est interdite sauf stipulation particulière du maître d'œuvre.

Les purges ne font pas l'objet d'un prix particulier, elles seront rémunérées par les prix de déblai et de couche de forme.

Les fonds des déblais devront faire systématiquement l'objet d'un compactage. Ce compactage consistera en un nombre de passes du compacteur déterminé à l'aide du tableau de compactage des remblais du guide des terrassements routiers, en assimilant le sol au même sol mis en remblai et l'épaisseur de la couche compactée à la même épaisseur que celle mise en remblai.

1.1.4.3.4 Exécution Des Remblais

Les remblais seront méthodiquement exécutés dans les conditions définies à l'article 15 du fascicule 2 du CCTG, précisées comme il est dit ci-après.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit à tout moment des travaux de stopper ou modifier l'atelier de terrassement s'il le juge nécessaire.

Le nivellement, au cours des différentes phases de remblais ne devra pas présenter, après compactage, une pente transversale inférieure à 1.5%

Préalablement à toute exécution et pour chaque nature de matériaux, l'Entreprise soumettra à l'accord du Maître d'Œuvre, l'épaisseur des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage ; cette épaisseur sera déterminée en fonction de l'intensité de compactage, des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux.

1.1.4.4 ARASE DES TERRASSEMENTS

1.1.4.4.1 Objectifs de résultats

Les fonds de déblais et de remblais seront systématiquement compactés. Ce compactage consistera en un nombre de passes du compacteur déterminé à l'aide du tableau de compactage des remblais du guide des terrassements routiers, en assimilant le sol au même sol mis en remblai et l'épaisseur de la couche compactée à la même épaisseur que celle mise en remblai.

1.1.4.4.2 Contrôles de mise en œuvre de l'arase de terrassement

A. Contrôle de l'intensité de compactage

L'Entreprise présentera dans le PAQ la composition de l'atelier de compactage

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour que le compactage soit méthodiquement exécuté

Le Maître d'œuvre se réserve le droit à tout moment des travaux de stopper ou modifier l'atelier de compactage s'il le juge nécessaire.

L'Entreprise devra s'assurer en permanence du bon fonctionnement des engins de compactage, de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de l'arase de terrassements. Il devra soumettre au Maître d'œuvre la composition de son atelier de

compactage.

Les résultats sont tenus à la disposition du maître d'œuvre.

B. Contrôle de la déformabilité et de la portance de l'arase des terrassements

L'Entreprise réalisera le contrôle de la déformabilité et de la portance à la dynaplaque ou à la plaque LCPC. A raison de 15 essais minimum.

Les résultats sont tenus à la disposition du maître d'œuvre.

C. Contrôle du nivellement

La vérification des cotes de nivellement sera effectuée, sur les profils en travers définis sur le plan d'implantation, par procédé topographique assurant une précision compatible avec les tolérances

Dans chaque profil en travers contrôlé, la vérification des cotes sera également effectuée en des points intermédiaires régulièrement espacés et tels que deux points de contrôle consécutifs ne soient pas éloignés de plus de 10 mètres.

L'Entreprise reprendra le nivellement en cas d'écart supérieur aux tolérances fixées.

Les résultats sont tenus en permanence à la disposition du maître d'œuvre.

1.1.4.4.3 Drainage – Evacuation des eaux

L'Entreprise prendra toutes les mesures pour gérer et évacuer les eaux de chantier.

Il devra prendre également toutes les dispositions pour que soit assuré en permanence l'écoulement des eaux superficielles sans entrave ou gêne et éviter les dégradations qui pourraient en résulter.

L'Entreprise aura notamment la charge de réaliser l'ensemble des dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation, tels que banquettes, bourrelets, saignées, descentes d'eau, fossés, drains... conformes aux stipulations de l'article 15.4 du fascicule 2 du CCTG. Cette liste n'est ni limitative, ni restrictive.

La réalisation de ces dispositifs ne donnera lieu à aucune rémunération particulière.

S'il envisage d'utiliser un réseau existant, il demandera au préalable l'autorisation au gestionnaire et appliquera scrupuleusement les consignes que ce dernier lui aura adressées. S'il envisage d'effectuer ces rejets hors réseau, le Titulaire devra se rapprocher des services compétents pour déterminer les possibilités de rejets et niveaux de qualité.

Cette contrainte est réputée intégrée dans les prix unitaires de l'Entreprise et ce dernier ne pourra présenter de réclamation à ce titre lors des travaux.

Les voiries seront conçues afin de pouvoir évacuer les eaux pluviales. En aucun cas celles-ci ne pourront être dirigées en pied des massifs d'éoliennes dont la conception ne prend en compte l'éventuel apport de ces eaux.

1.1.4.4.4 Géotextiles

Les géotextiles ne seront en aucun cas tendus. Ils devront épouser la forme du terrain.

Les nappes seront assemblées par simple recouvrement sur les sols relativement porteurs, d'une largeur suffisante pour que le sol ne risque pas d'être mis à découvert lors des déformations dues au passage des engins

Utilisé comme anti contaminant, il sera non tissé.

Il sera imputrescible, insensible au gel, à l'action des liants, aux acides alcalins, aux bactéries et aux champignons.

Il doit être titulaire d'une certification « Géotextile certifié » délivré par l'ASQUAL et aura le marquage CE, dans leur masse de manière régulière au moins tous les 5 mètres dans le sens de production.

Mise en œuvre avec soin du matériau qui ne devra pas être endommagé ou déchiré avant ou pendant la mise en œuvre.

Dans le cas où la nappe pourrait être soumise à des efforts de traction, l'assemblage de 2 bandes devra être effectué par couture.

Les géotextiles assurant un rôle de séparation sont assemblés par simple recouvrement.

Les largeurs de chevauchement sont déterminées en fonction de la déformabilité du sol-support, selon le tableau ci-dessous :

Sol très déformable (circulation impossible engins lourds)	Sol déformable (orniérage)	Sol peu déformable (peu ou pas d'orniérage)
Chevauchement 0.90m	Chevauchement 0.50m	Chevauchement 0.30m

Toutes précautions doivent être prises pour ne pas endommager le géotextile lors d'un stockage prolongé sur le chantier à savoir :

Ne pas superposer les rouleaux en porte à faux ou en couche croisées ;

Ne pas exposer au soleil ou aux intempéries le géotextile sauf s'il est maintenu dans un emballage opaque.

Dans le cas des sols marécageux ou très mous, elles seront assemblées de préférence par couture.

1.1.4.5 COMPOSITION ET DOSAGE DES IMPREGNATIONS ET ENDUITS

1.1.4.5.1 Imprégnation

L'imprégnation sera dosée à 1.800 kg/m² d'émulsion de bitume à 69 % et sablée à raison de 6 litres de gravillons 4/6 mm par mètre carré.

1.1.4.5.2 Enduit monocouche

L'enduit superficiel monocouche sera dosé à 1.600 kg/m² de bitume fluxé et sablé à raison de 10 litres de gravillons 6/10 mm par mètre carré.

1.1.4.5.3 Enduit bicouche

L'enduit superficiel bicouche sera composé de la façon suivante :

En première couche : il sera dosé à 1.200 kg/m² de bitume fluxé et sablé à raison de 10 litres de gravillons 6/10 mm par mètre carré,

En deuxième couche : il sera dosé à 0.800 kg/m² de bitume fluxé et sablé à raison de 7 litres de gravillons 4/6 mm par mètre carré.

1.1.4.6 MISE EN ŒUVRE DES COUCHE DE ROULEMENT

1.1.4.6.1 Composition des enrobés

La composition devra être conforme à la norme en vigueur.

1.1.4.6.2 Caractéristiques des enrobés

L'étude de composition devra comporter les résultats de chacun des essais précisés au tableau ci-après et être annexée au PAQ. En complément et en précision des normes, les enrobés devront présenter les performances suivantes :

1.1.4.6.2.1 ENROBE A MODULE ELEVE (CLASSE 2)

Il devra être conforme à la norme NF P 98 140

Les performances mécaniques minimales seront les suivantes :

Caractéristiques minimales	EME (classe 2)
Module (Mpa) à 15°C et 10 Hz	14000
Déformation : 6 (μ déf.) à 10°C et 25 Hz	130
Fatigue -1/b et SN	5 et 0,25

1.1.4.6.2.2 BETON BITUMINEUX SEMI-GRENU (DE LIAISON)

Il devra être conforme à la norme NF P 98 130

Les performances mécaniques minimales seront les suivantes :

Caractéristiques minimales	BBSG de liaison
Module (Mpa) à 15°C et 10 Hz	5500
Déformation : 6 (μ déf.) à 10°C et 25 Hz	100

1.1.4.6.2.3 BETON BITUMINEUX SEMI-GRENU (CLASSE 3)

Il devra être conforme à la norme NF P 98 130

Les performances mécaniques minimales seront les suivantes :

Caractéristiques minimales	BBSG (classe 3)
Module (Mpa) à 15°C et 10 Hz	7000
Déformation : 6 (μ déf.) à 10°C et 25 Hz	100
Fatigue -1/b et SN	5 et 0.25

1.1.4.6.2.4 BETON BITUMINEUX MINCE (CLASSE 3)

Il devra être conforme à la norme NF P 98 132

Le liant sera modifié et prêt à l'emploi.

Les performances mécaniques minimales seront les suivantes :

Caractéristiques minimales	BBMa (classe 3)
Module (Mpa) à 15°C et 10 Hz	5400
Déformation : 6 (μ déf.) à 10°C et 25 Hz	100
Fatigue -1/b et SN	5 et 0,25

1.1.4.6.3 Transport des enrobés



Entre la centrale et le chantier de mise en oeuvre, les camions doivent impérativement emprunter des itinéraires pouvant supporter sans dommage le trafic poids lourds généré par le chantier. Sinon, en cas de détérioration l'Entreprise supportera seul la réparation des dégâts causés. L'approvisionnement des matériaux se fera exclusivement par un itinéraire indiqué dans le P.A.Q. et soumis au visa du maître d'œuvre.

Le transport s'effectuera bâché entre le lieu de fabrication et le lieu de mise en oeuvre,

Le débâchage sera effectué au dernier moment afin de garantir la bonne température.

Aucun stockage ne sera réalisé dans les trémies. Tous les produits fabriqués seront immédiatement transportés sur les lieux de mise en oeuvre. Tout camion qui n'aura pas été bâché sera refusé.

Le parc de camions doit être suffisant pour évacuer normalement la production de la centrale et alimenter régulièrement le chantier de mise en oeuvre, en tenant compte de la durée du trajet. La mise en dépôt provisoire ou intermédiaire sur le chantier est interdite.

Le poids total en charge des camions doit respecter le code de la route s'ils circulent sur des voies publiques ou être compatibles avec les caractéristiques des couches de forme ou d'assises circulées.

Chaque camion fournira à son arrivée sur le lieu de mise en oeuvre au représentant de la maîtrise d'œuvre, un bon d'identification comptant au minimum les points suivants :

- Numéro du bon,
- Nom ou raison sociale du producteur,
- Nom du chantier, du client ou l'adresse de livraison,
- Nom du transporteur et numéro du véhicule,
- Désignation des matériaux transportés,
- Date de chargement et heure de départ de la centrale,
- Masse totale du camion en charge,
- Masse du camion à vide,
- Masse des matériaux livrés.

Toutes les opérations de chargement, de transport et de déchargement des matériaux sont effectuées avec toutes les précautions nécessaires pour éviter la pollution et la ségrégation des matériaux et l'évolution de leur teneur en eau.

Et le transport des matériaux hydrocarbonés devra satisfaire aux dispositions de l'article 4.9 de la norme NFP 98-150.

Les bâches devront être en bon état et assurer une réelle isolation thermique entre le matériau et l'air ambiant (notamment par l'absence de contact avec le matériau et par l'étanchéité du volume d'air enfermé).

Elles devront être placées dès la fin du chargement de la dernière gâchée et n'être enlevées qu'après la vidange complète de la benne dans la trémie du finisseur.

A l'arrivée sur le chantier, si des parties de chargement de la grave bitume et des bétons bitumineux ont une température inférieure à 130° C, ces parties de chargement devront être obligatoirement éliminées aux frais de l'Entreprise. Si plus de 50 % du chargement est inférieur à la température de 130° C, l'ensemble du camion sera refusé et éliminé aux frais de l'Entreprise.

Dans tous les cas la durée maximale de transport des enrobés (entre leur chargement dans le camion, et leur application) sera inférieure à 2 heures, en raison des refroidissements localisés que le transport entraîne, sauf en cas d'utilisation effective des bennes calorifugées. En aucun cas, la méthode dit de « surchauffe » des enrobés à la centrale ne devra compenser un transport trop long.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les matériaux enrobés qui seraient transportés dans un camion non bâché.

Les camions utilisés pour le transport des matériaux enrobés devront, en toute circonstance, satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles des articles R.55, R.56, R.57 et R.58 concernant le poids des véhicules en charge. L'Entreprise prendra toutes dispositions utiles pour que la circulation de ses engins de transport ne s'effectue pas sur les assises en matériaux enrobés.

1.1.4.6.4 Mise en œuvre des enrobés.

1.1.4.6.4.1 CONDITIONS GENERALES

La mise en œuvre des enrobés devra satisfaire aux dispositions de l'article 4.14 de la norme NFP 98-150.

Chaque jour le maître d'œuvre déterminera en début de journée si les conditions climatiques sont favorables à la mise en route de la centrale de fabrication.

La mise en œuvre des matériaux, lorsque la température relevée le matin à SEPT (7) heures sous abri sera inférieure à CINQ (5) degrés CELSIUS pour les graves bitumes et bétons bitumineux, est subordonnée à l'accord préalable du maître d'œuvre.

La mise en œuvre des matériaux sera interrompue en présence d'orages, de fortes pluies, de pluies modérées mais continues, ou de vent > 50 km/h. Elle pourra être autorisée par le maître d'œuvre en cas de pluies fines.

Dans ce cas, les précautions indiquées dans l'article 4.14.1. De la norme NFP 98-150 seront respectées.

Les températures de répandage indiquées dans les normes produit NFP 98-130 à NFP 98-145 seront respectées.

Tout matériau fabriqué, déchargé dans le finisseur ou répandu, contrairement aux prescriptions ci-dessus, devra être évacué aux frais de l'Entreprise. Les quantités correspondantes ne seront pas payées à l'entreprise. L'entreprise ne pourra prétendre à aucune indemnité du fait des arrêts de chantier provoqués par les conditions de mise en œuvre imposées ci-dessus.



L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison radiotéléphonique au lieu de fabrication des matériaux enrobés.

L'entreprise pendant la période de préparation, et avant tout commencement des travaux, procédera à une vérification du matériel et intervient avant la mise en fonctionnement. Elle consiste à un examen visuel de l'équipement des matériels de mise en œuvre (épandage et compactage) en vue de vérifier la présence et l'état apparent des équipements décrits aux articles 4.14.3.7, 4.14.3.8.1 et 4.14.3.8.2, et 4.14.4.4 de la norme NF P 98-150, ainsi que la vérification des caractéristiques des engins de compactage indiquées à l'article 4.14.4.2 de la norme précédemment citée.

1.1.4.6.4.2 REPANDAGE

Le répandage se fera en pleine épaisseur ou en deux couches en fonction des formulations proposées par l'Entreprise.

Les joints longitudinaux seront tous réalisés à chaud. Cette prescription est prise en compte par l'entreprise dans l'établissement de ces prix. Il n'y aura pas de plus-value pour l'emploi simultané de plusieurs finisseurs et/ou de finisseurs « grande largeur ».

L'entreprise devra expliciter les modalités de mise en œuvre pour respecter les prescriptions du C.C.T.P. pendant la période de préparation du chantier (Plan d'Assurance Qualité). Les températures de répandage des enrobés sont indiquées dans les normes produits ou dans les fiches techniques des produits correspondants.

En travail ou en arrêt momentané, la trémie ne sera pas vidée complètement.

En cas d'arrêt par défaut momentané d'approvisionnement on arrêtera les organes de pré compactage.

En cas d'arrêt de longue durée, la trémie est vidée, le finisseur avancé et l'enrobé répandu est compacté. Au redémarrage, on éliminera l'enrobé froid qui serait resté dans le système d'alimentation ; la reprise de répandage s'effectue avec calage de la table après exécution du joint transversal.

Les inclusions visibles de corps étrangers dans la couche répandue seront éliminées à la main avant compactage.

Les irrégularités flagrantes de la couche répandue (manques de matériau) seront corrigées par apport à la pelle d'enrobés frais avant tout compactage.

La température de répandage définie à l'article précédent sera augmentée de **10° C** après accord du maître d'œuvre en cas de difficultés climatiques (pluie, vent, faible température).

Le répandage sur une surface humide est admis, mais le répandage sur une surface comportant des flaques est interdit.

Les compacteurs à pneus seront munis de jupes de protection des pneumatiques conçues pour limiter leur refroidissement sous l'action du vent.

Les engins de compactage devront être munis des dispositifs permettant d'éviter le collage des enrobés aux billes ou pneumatiques des engins.

1.1.4.6.4.3 GUIDAGE EN NIVELLEMENT

Les méthodes de guidage seront précisées par le P.A.Q. de l'entreprise en conformité avec l'article 4.14.3.8.5. De la norme NFP 98-150.

1.1.4.6.4.4 METHODE ET MATERIELS DE REPANDAGE

Le plan de répandage à soumettre au visa du maître d'œuvre définit les conditions de réalisation de l'épandage au plan géométrique :

- Nombre d'engins ;
- Largeur et longueur de bande ;
- Ordre et sens de réalisation des diverses bandes.

Il sera étudié de manière à limiter le nombre et la longueur totale des joints longitudinaux et transversaux ; à limiter au maximum les zones pour lesquelles il faudra recourir à une mise en œuvre à l'aide d'un petit finisseur ou à une mise en œuvre manuelle ; et à conserver les caractéristiques et les qualités générales de la couche mise en œuvre.

La mise en œuvre des enrobés est effectuée au moyen d'un finisseur pour toutes les couches.

La mise en œuvre manuelle des enrobés ou à la niveleuse est limitée aux cas où ils ne peuvent pas être répandus mécaniquement, Le répandage au finisseur sera réalisé conformément à l'article 4.14.3.8. de la norme NFP 98-150.

1.1.4.6.4.5 JOINTS LONGITUDINAUX

Les joints longitudinaux seront exécutés à chaud. Dans le cas où cette disposition ne pourrait pas être respectée, les joints seront exécutés conformément à l'article 4.14.3.3. de la norme NFP 98-150 : soit par découpage avant pose de la nouvelle bande, soit par reprise du bord froid par une couche d'accrochage selon l'état du bord de la bande, et après accord du maître d'œuvre. Les joints longitudinaux de deux couches successives doivent être décalés d'au moins 20 cm.

1.1.4.6.4.6 JOINTS TRANSVERSAUX

Ils seront exécutés conformément à l'article 4.14.3.5. de la norme NFP 98-150.

1.1.4.6.4.7 RACCORDEMENT DEFINITIFS A LA VOIRIE EXISTANTE



Ils sont réalisés en engravures biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée. Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravure.

1.1.4.6.4.8 REPANDAGE MANUEL

Les enrobés sont mis en œuvre au moyen d'un petit outillage adapté

1.1.4.6.4.9 COMPACTAGE

La composition de l'atelier de compactage et le schéma de balayage sont fondés sur le niveau de qualité à atteindre dans le délai thermique. Lors de la planche de référence, l'Entreprise soumet à l'accord du maître d'œuvre la composition et le schéma de balayage de l'atelier de compactage. Une planche de référence est réalisée pour chaque étude de formulation.

L'exécution du compactage devra satisfaire aux dispositions de l'article 4.14.4 de la norme NF P 98-150. Les compacteurs à pneus seront équipés de jupes de protection et d'un système anti-collage des pneus à l'enrobé.

1.1.4.7 OPERATION PREALABLE

1.1.4.7.1 REPROFILAGE PREALABLE

Si la surface de la chaussée à revêtir est très déformée, le maître d'œuvre pourra prescrire l'exécution d'un reprofilage suivant une technique à définir dans chaque cas de figure. Celui-ci ne sera réalisé qu'avec l'accord du Maître d'œuvre.

1.1.4.7.2 COUCHE D'IMPREGNATION

Une couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume, répandue à la répandeuse à raison de **300 g/m² de bitume résiduel**, est appliquée sur la chaussée avant mise en œuvre du revêtement définitif.

La répandeuse de liant est maintenue en permanence sur le chantier.

La couche d'accrochage sera appliquée à la répandeuse en une seule passe.

1.1.4.8 CONTROLE DE CONFORMITE DU MATERIAU FABRIQUE

Les contrôles de conformité sont exécutés par l'Entreprise et à sa charge, au moyen d'essais classiques dont il définira la fréquence au fur et à mesure du déroulement du chantier soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

La nature et les tolérances sont les suivantes :

Teneur en liant : $\pm 0,25$ % en valeur absolue

Teneur en fines : $\pm 0,8$ % en valeur absolue

Passant à 2 mm : ± 2 % en valeur absolue

Passant à 6 mm : ± 3 % en valeur absolue

1.1.4.9 CONTROLE DE MISE EN ŒUVRE

1.1.4.9.1 CONTROLES DE FONCTIONNEMENT

L'entreprise assure, à sa charge, le contrôle de fonctionnement de l'atelier de mise en œuvre.

Il doit en particulier vérifier que les dispositions retenues à l'issue de la planche d'essai sont appliquées.

1.1.4.9.2 CONTROLES DE RECEPTION

Les contrôles de réception sont exécutés par le maître d'ouvrage et à sa charge. Ils seront conformes aux prescriptions de l'article 4.3 du fascicule 27 du C.C.T.G. et à l'article 4.17.6 de la norme NF P 98-150.

Ils portent sur :

L'épaisseur qui est appréciée par le rapport du volume d'enrobé répandu à la surface recouverte complétée par des nivellements, carottages et mesures de l'altitude de la table du finisseur par rapport à la couche support.

Le nivellement qui est apprécié avec les moyens et les tolérances indiqués dans les articles 4.17.6.4 à 4.17.6.6 de la norme NF P 98-150.

La densité qui est appréciée par l'utilisation du sabot mobile P.S.M. et du gamma densimètre fixe G.D.F. 30.

Toute zone de plus de 200 m² présentant une densité inférieure à 95 % de la densité de la planche d'essai sera refusée et évacuée par les soins de l'Entreprise et à ses frais.

En outre, les prestations "fabrication, transport et mise en œuvre" correspondantes ne seront pas payées.

La rugosité géométrique : qui est appréciée par l'essai de profondeur au sable : cette profondeur doit être comprise entre 0,6 et 1 mm.

1.1.4.10 NIVELLEMENT



Les tolérances en nivellement sont les suivantes :
Couche de roulement en Matériaux hydrocarboné : +/- 0,5 cm
Le nivellement sera réputé convenir si le seuil de tolérance est respecté pour 95 % des points relevés.

1.1.4.11 CONTROLES DE MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE ROULEMENT

1.1.4.11.1 CONTROLES DE L'ENTREPRISE

1.1.4.11.1.1 Mesures de compacité

On doit obtenir en valeur absolue, une valeur moyenne, comprise entre 93% et 97%. Dans l'hypothèse où un tel contrôle occasionnel donnerait des résultats inférieurs à la compacité retenue en début de chantier, de nouvelles mesures seraient effectuées en conservant les modalités de compactage.

Si ces nouvelles mesures confirmaient que la compacité retenue en début de chantier n'était pas atteinte, de nouvelles dispositions devraient être arrêtées portant soit sur la modification des exigences antérieures, soit sur la mise en action d'un matériel complémentaire.

Les résultats sont tenus en permanence à la disposition du maître d'œuvre.

1.1.4.11.1.2 Contrôle de nivellement

La vérification des cotes de nivellement sera effectuée, sur les profils en travers définie sur le plan des travaux, par procédé topographique assurant une précision compatible avec les tolérances fixées au CCTP

Dans chaque profil en travers contrôlé, la vérification des cotes sera également effectuée en des points intermédiaires régulièrement espacés et tels que deux points de contrôle consécutifs ne soient pas éloignés de plus de 10 mètres.

L'Entreprise reprendra le nivellement en cas d'écart supérieur aux tolérances fixées.

Les résultats sont tenus en permanence à la disposition du maître d'œuvre.

1.1.4.11.1.3 Contrôle des flashes

Le contrôle des flashes sera effectué en appliquant à la surface de la couche mise en œuvre, une règle de 3 m dans les 2 sens.

Les flashes maximaux devront rester en tous points inférieurs aux seuils de tolérance ci-après : 0,5 cm dans les 2 sens.

Les résultats sont tenus en permanence à la disposition du maître d'œuvre.

1.1.4.12 OUVERTURE A LA CIRCULATION

L'Entreprise fournira au maître d'œuvre le délai d'ouverture de la voirie aux usagés suivant l'étude de formulation qu'il aura fournie.

L'Entreprise mettra en place la signalisation nécessaire pour interdire formellement l'accès à l'ouvrage jusqu'à l'ouverture définitive à la circulation.

1.1.4.13 ESSAIS DE RECEPTION DES TERRASSEMENTS

Les essais de réception des terrassements seront réalisés en accord avec le Maître d'Ouvrage et viseront principalement :

- Les arases (Partie Supérieure des Terrassements)
- Les plates-formes (Partie supérieure de la couche de forme)

Fréquence des essais

La fréquence des essais sera déterminée en phase chantier.

Cas de non-conformité

En cas de non-conformité concernant l'un des essais, l'Entreprise devra prendre les dispositions nécessaires afin d'obtenir des résultats positifs nécessaires à la réception des terrassements.

1.1.4.13.1 Essais de portance

Les essais de portance seront réalisés selon la norme NF P 94-117-1 « Sols : reconnaissance et essais - Portance des plates-formes - Partie 1 : module sous chargement statique à la plaque (EV2) ».

La déformation sera mesurée à partir d'essai à la plaque de 600 mm permettant de mesurer le module de déformation EV2

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de préciser l'emplacement de ces essais ainsi que de demander des essais supplémentaires.

1.1.4.14 CONTROLE DE CONFORMITE SUR ENROBES ET GRAVE BITUME

1.1.4.14.1 Contrôles de l'épaisseur de matériau

Le contrôle de l'épaisseur de matériau mis en œuvre sera effectué contradictoirement, par le titulaire et le Maître d'œuvre par

totalisation des quantités portées sur les bulletins de pesée puis calcul à partir des surfaces revêtues et de la densité du matériau. Cette épaisseur devra être égale à celle prescrite avec une tolérance de dix (10) pour cent par défaut. Si l'écart est supérieur à dix (10) pour cent par défaut, les quantités excédant cette tolérance ne seront pas rémunérées (fourniture, fabrication, transport et mise en œuvre).

1.1.4.14.2 Réalisation de carottages

En cas de doutes, le Maître d'œuvre pourra faire réaliser au frais de l'Entreprise des carottages des revêtements afin de déterminer les épaisseurs de matériaux hydrocarboné

Cette épaisseur devra être égale à celle prescrite avec une tolérance de quinze (15) pour cent par défaut. Si l'écart est supérieur à quinze (15) pour cent par défaut, il pourra être demandé à l'Entreprise de reprendre les revêtements à ses frais.

1.1.4.15 CONTROLE DE RECEPTION DES BETONS EXTRUDES POUR BORDURES COULEES EN PLACE

Il s'agit de mesurer, sur le béton frais :

- L'affaissement au cône d'Abrams.
- La teneur en air occlus.

Ces mesures se feront à l'arrivée sur chantier.

1.1.4.15.1 Affaissement au cône d'Abrams

L'affaissement au cône d'Abrams sera mesuré selon la norme NF EN 12350-2.

La valeur contractuelle de la consistance est donnée par la valeur au moment de la livraison.

On cherchera un affaissement au cône d'Abrams **compris entre 10 et 40 mm** (correspondant à une consistance S1 au sens de la norme NF EN 206-1).

1.1.4.15.2 Teneur en air occlus

La teneur en air occlus sera mesurée selon la norme NF EN 12350-7.

On cherchera une teneur minimale en air de 4%, correspondant à une classe d'exposition XF4.

Dans le cas de la non-atteinte des objectifs ci-dessous, le Maître d'œuvre sera en droit de refuser le béton.

1.1.4.16 CONTROLE DE RECEPTION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT ET RESEAU INCENDIE

1.1.4.16.1 Généralités

En application de l'arrêté du 22 Décembre 1994, les ouvrages de collecte et de transfert font l'objet avant mise en service d'une procédure de réception prononcée par le Maître d'Ouvrage. A cet effet, celui-ci confie la réalisation d'essais et d'épreuves à un opérateur qualifié indépendant de l'Entreprise chargée des travaux.

Les frais inhérents à cette opération sont à la charge du Maître d'Ouvrage si les résultats sont positifs. Les travaux de reprise seront à la charge de l'Entreprise de même que les nouveaux essais réalisés après reprise des travaux.

Cette réception comprend notamment :

- Le contrôle de l'étanchéité,
- La bonne exécution des fouilles et de leur remblaiement,
- L'état des raccordements,
- La qualité des matériaux,
- Le dossier de récolement.

1.1.4.16.2 Essais de compactage

La régularité de la mise en œuvre des remblais et leur compacité seront vérifiées.

Il sera procédé aux essais lorsque la totalité ou une partie seulement du linéaire des tranchées sera complètement remblayée, et avant la réfection définitive des chaussées, trottoirs et accotements.

Dans l'hypothèse d'essais non concluants, l'opérateur chargé des essais proposera à l'Entreprise les moyens à mettre en œuvre pour rétablir la situation.

Les travaux de reprise sont à la charge de l'Entreprise, de même que les nouveaux essais réalisés après reprise des travaux.

1.1.4.16.3 Épreuve d'étanchéité des canalisations

1.1.4.16.3.1 OUVRAGES A ECOULEMENT LIBRE

Les essais des ouvrages à écoulement libre se feront sur toute la longueur des canalisations et des branchements particuliers, quelle que soit la section de ces ouvrages, après remblai total des fouilles et vérifications des niveaux et cotes des ouvrages avec :

Des tests à l'air



L'entreprise de contrôle présentera le protocole utilisé (notamment les durées d'essai), celui-ci devra être conforme à la norme NF EN 1610 (tests d'étanchéité à la pression 50 mbar avec une tolérance de 15 mbar de chute de pression).

Lorsque les résultats d'un ou des essai(s) se situent dans la zone d'incertitude ne permettant pas d'assurer qu'ils sont totalement probants, un test à l'eau doit être réalisé, aux frais du titulaire du présent marché. Seul ce test fait foi.

Des tests à l'eau

L'épreuve d'étanchéité se réalisera conformément à la méthode W de la Norme Européenne NF EN 160 (fascicule 70 du CCTG).

Les canalisations sont testées indépendamment des regards à une pression d'épreuve de 0,04 MPa (4 m de colonne d'eau) au radier de l'extrémité amont du tronçon.

1.1.4.16.3.2 OUVRAGES SOUS PRESSION

Les ouvrages à écoulement forcé seront éprouvés en tranchée fermée, aussitôt après leur pose, à une pression correspondant à la pression de 1,5 fois la pression de service (cette pression ne pourra pas être inférieure à 10 bars). Les essais se feront à l'eau et suivant les modalités fixées à l'article 63 du fascicule 71 du CCTG, la fourniture d'eau étant à la charge de l'Entreprise chargée des travaux de canalisations.

A la suite des épreuves, les travaux de réparation ou de remplacement qui seraient reconnus nécessaires seront effectués par l'Entreprise et à ses frais, il sera procédé aux frais de l'Entreprise à une deuxième épreuve comme ci-dessus et ainsi de suite jusqu'à satisfaction complète de l'épreuve ; le Maître d'œuvre se réserve la possibilité d'ordonner d'effectuer à la charge de l'Entreprise des inspections télévisées par caméra vidéo des parties de réseau ne donnant pas des résultats d'essais satisfaisants après plusieurs réparations infructueuses.

Tous les frais nécessités par les nouvelles épreuves (matériel, main-d'œuvre, fourniture d'eau...) par suite d'exécution imparfaite sont à la charge de l'Entreprise chargée des travaux de canalisations.

1.1.4.16.4 Inspection par caméra vidéo des conduites gravitaires

L'Entreprise chargée des travaux devra, avant intervention de l'entreprise, effectuer obligatoirement un curage hydrodynamique du réseau avec évacuation aux décharges des résidus issus du curage. Si lors du passage caméra par l'Entreprise du Contrôle Qualité, des dépôts gênent la bonne marche de l'inspection, l'Entreprise se verra facturer le déplacement supplémentaire et l'autocurage réalisés par l'Entreprise Contrôle Qualité, nécessaires à son intervention.

1.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

1.2.1 ETUDES

1.2.1.1 Etudes d'exécution

Le titulaire de la présente section devra fournir au Maître d'Oeuvre, au plus tard 15 jours avant le début des travaux, pour VISA les éléments ci-dessous :

- Les plans de repérage et d'implantation des éléments de l'ouvrage ;
- Les plans d'exécution ;
- Les notes de calcul ;
- Les procédures de fabrication, de montage,
- Les procès-verbaux d'essais d'étude et d'agrément ;
- Les fiches techniques et CCPU (Certificat de Contrôle de Production en Usine) des matériaux utilisés ;
- Les fiches techniques définissant les divers revêtements utilisés et leurs procédures d'application ;
- La description des techniques particulières, hors normes, mises en œuvre pour respecter le Cahier des Charges.

Tous les documents d'exécution de la présente section devront être établis et avoir été visés par le maître d'œuvre préalablement à l'exécution. Après la signature du présent marché, l'entrepreneur attributaire de la présente section soumettra au maître d'œuvre pour visa la liste des documents d'exécution et le calendrier de production de ces documents. Ce calendrier sera compatible avec le calendrier d'exécution général des travaux, et tiendra compte des temps d'approbation et des éventuels allers-retours.

1.2.1.2 Constat d'huissier

Il est demandé au titulaire de la présente section de réaliser un constat d'huissier avant tout démarrage de travaux afin de constater la position et l'état des ouvrages existants.

Le constat d'huissier devra être fournis au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre du projet.

1.2.1.3 Dossier d'ouvrages exécutés

L'attributaire de la présente section à la fin de ses travaux devra remettre au maître d'œuvre tous les plans, notes de calcul ainsi que toutes les fiches techniques qui devront être complétées ou refaites de façon à être rendues conformes à l'exécution définitive.

L'attributaire de la présente section devra alors remettre son dossier d'exécution à la maîtrise d'œuvre. Son dossier pourra être remis par étapes, en fonction du calendrier qui aura été préalablement approuvé par le maître d'œuvre, mais à la seule et unique condition qu'à chaque étape, les plans qui lui seront présentés soient dits cohérents et accompagnés pour chacun des calculs et pièces justificatives correspondantes.

Le dossier des ouvrages exécutés comprendra :

- L'ensemble des documents d'exécution mis à jour ;
- Les fiches de contrôles et de la fabrication, du montage et des produits utilisés.
- Les notices d'utilisation, de réparation et pour l'entretien des divers ouvrages de la présente section ;
- Le présent dossier sera diffusé conformément aux spécifications des pièces générales du marché.

1.2.2 INSTALLATION DE CHANTIER

Dans le cadre du présent marché, l'Entreprise a à sa charge :

- Les plateformes engravées et pistes d'accès aux aires d'installations de chantier leurs entretiens et leurs démolitions en fin de chantier ;
- L'amenée, l'installation et le repliement des installations de chantier et la remise en état des lieux, compris les raccordements aux différents réseaux électriques, téléphones et traitement des eaux usées ;
- Les panneaux de chantier réglementaires ;
- La mise en place, l'entretien, le déplacement nécessaire et l'évacuation en fin de chantier des clôtures mobile et des



portails de fermeture permettant d'assurer un chantier clos ;

Des arrosages réguliers du sol, en période sèche, seront pratiqués sur les zones non revêtues afin d'éviter la production de poussière.

L'Entreprise aura en charge le nettoyage et balayage des voiries qu'il emprunte. La fréquence sera adaptée aux conditions météorologiques, en fonction des constats du maître d'œuvre.

L'Entreprise devra établir un SOGED (Schéma Organisationnel pour la Gestion et l'Élimination des Déchets) et prévoir sur site un tri sélectif des déchets. Les déchets seront évacués régulièrement à ses frais.

1.2.2.1 PRÉPARATION ET CONFORTATION

Le titulaire de la présente section aura la charge de la fourniture, du raccordement aux réseaux, de l'entretien, le nettoyage régulier et le repli à la fin de l'opération des installations de chantier, selon la réglementation en vigueur et les consignes du CSPS.

1.2.2.1.1 BUREAUX DE CHANTIER

L'entrepreneur devra mettre en place l'équipement d'un bureau de chantier à un emplacement à déterminer en accord avec le Maître d'Œuvre :

- Fenêtre isolante avec volet roulant, éclairage, convecteur, prises de courant. Platelage bois qualité CTBH.
- Équipé de 2 bureaux, 4 chaises, 2 armoires, une imprimante, scanner, photocopieuse et liaison internet, ainsi que les EPI visiteurs (4 casques, 4 gilets, 4 paires de botte de 38-40-42-44, 1 paire botte fourrée taille 42)
- Sol vinylique.
- Conformité aux normes en vigueur prescrites par le Code du travail.

Ces locaux seront nettoyés journalièrement par l'entrepreneur. Tous les frais d'entretien compris nettoyages journaliers, consommation en eau, électricité, fournitures, consommables et autres seront pris en charge par l'entrepreneur de la présente section

1.2.2.1.2 INSTALLATIONS SANITAIRES

L'article comprend :

- La fourniture, l'installation, les raccordements, l'entretien et le nettoyage de bungalows sanitaires de chantier.

Il sera chauffé, éclairé, et ventilé.

- Le raccordement en eaux usées et en eau potable
- Les démontages, démolition et remise en état des lieux après travaux.

Dans le cas d'impossibilité d'utilisation des installations existantes et de raccordements aux eaux usées, l'Entreprise prévoit la fourniture, mise en place et entretien d'un WC type WC chimique.

L'entrepreneur devra assurer le :

- Transport, repliement et amortissement d'installations sanitaires ;
- Raccordements aux réseaux d'eau, d'assainissement et électriques ;
- Chauffage et chauffe-eau ;
- Fenêtre avec barreaudage, éclairage, convecteur, prises de courant ;
- Platelage bois qualité CTBH ;
- Sol vinylique ;
- Conformité aux normes en vigueur prescrites par le Code du travail ;
- Tous les frais d'entretien y compris nettoyages journaliers, consommation en eau, électricité.

1.2.2.1.3 BUNGALOW VESTIAIRE

L'article comprend :

- La fourniture, l'installation, les raccordements, l'entretien et le nettoyage de bungalows vestiaires pouvant recevoir 15 personnes et les équipements de protection individuels associés (15 casques + 15 chasubles + 15 paires de bottes de différentes tailles).
- Les démontages, démolition et remise en état des lieux après travaux.

Ce local sera chauffé, éclairé, et ventilé.

Équipements :

- Des tables et des chaises
- Armoires vestiaires
- Douches

L'entrepreneur devra mettre en place des bungalows mixte permettant de recevoir 15 personnes et respectera les normes sanitaires actuelles (nombre de personnes limité dans un bungalow)

Ces locaux seront nettoyés journallement par l'entrepreneur. Tous les frais d'entretien compris nettoyages journaliers, consommation en eau, électricité, fournitures, consommables et autres seront pris en charge par l'entrepreneur de la présente section.

1.2.2.1.4 REFECTOIRE

L'article comprend :

- La fourniture, l'installation, les raccordements, l'entretien et le nettoyage de bungalows réfectoire de chantier permettant de recevoir 15 personnes.

Il sera chauffé, éclairé, et ventilé.

- Le raccordement en eaux usées et en eau potable
- Les démontages, démolition et remise en état des lieux après travaux.

Équipements :

- Des tables et des chaises
- Deux éviers et un bac
- Deux réfrigérateurs
- Deux micro-ondes
- Une armoire

L'entrepreneur devra assurer le :

- Transport, repliement et amortissement des installations ;
- Raccordements aux réseaux d'eau, d'assainissement et électriques ;
- Chauffage et chauffe-eau ;
- Fenêtre avec barreaudage, éclairage, convecteur, prises de courant ;
- Platelage bois qualité CTBH ;
- Sol vinylique ;
- Conformité aux normes en vigueur prescrites par le Code du travail ;
- Tous les frais d'entretien y compris nettoyages journaliers, consommation en eau, électricité.

1.2.2.1.8 LAVAGE VOIRIES PAR BALAYEUSE

Le Titulaire prévoira le passage régulier d'une balayeuse sur les voiries avoisinantes du chantier. Les voiries doivent rester propres tout au long du projet.

La quantité indiquée est prévue sur un nombre d'intervention de 2h.

1.2.2.1.9 BENNES

Le titulaire de la présente section devra mettre à disposition des bennes pour le tri des déchets sur toute la durée du chantier (y compris la durée des autres sections). Il s'assurera de la disponibilité des bennes et de leur accessibilité.

1.2.2.1.10 CONTAINERS DE STOCKAGE

L'Entreprise assurera la fourniture, l'installation, l'entretien et le nettoyage de 2 containers de stockage pour le stockage des matériels de l'ensemble des installations.

1.2.2.2 PROTECTIONS

1.2.2.2.1 BALISAGE

Fourniture de balisages réglementaires de chantier comprenant l'installation, les remaniements et la dépose.

1.2.2.2.1.1 Signalisation réglementaire pour la protection du public extérieur au chantier

L'article comprend :

- Toutes fournitures et mise en œuvre nécessaires à la réalisation de la signalisation générale des travaux, respectant la réglementation et règles de la Maîtrise d'Ouvrage (**liste non exhaustive**) :
 - Chantier interdit au public ;
 - Port du casque obligatoire ;
 - Port de chaussures de sécurité ;
 - Défense de fumer ;
 - Risque d'explosion ;
 - Panneau d'information clientèle ;
 - Affichage des règles ;
 - Panneaux directionnels avec logo PL et Piéton ;
 - Pack HSSE ;
 - Affichage DP ;
 - Affichage des numéros d'urgence ;

Ceux-ci devront être installés en nombre suffisant et visibles sur l'ensemble des faces du périmètre chantier (TRAVAUX, PORT DU CASQUE, CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC, PORT BAUDRIERS, etc.).

1.2.2.1.2 Panneau de chantier

Avant le démarrage des travaux, l'Entreprise réalisera 1 panneau de chantier informatif selon une maquette soumise à l'approbation du Maître d'œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage.

Ce panneau comprend à minima :

- L'affichage du permis de construire, conformément aux dispositions des articles R 421 -39 et 421-7 du Code de l'Urbanisme ;
- L'affichage du nom des entreprises travaillant sur chantier, conformément aux dispositions des articles R324-1 et R326-5 du Code de l'Urbanisme
- Coordonnées complètes du maître d'ouvrage
- Coordonnées complètes de l'Assistant à Maîtrise d'Ouvrage
- Coordonnées complètes du maître d'œuvre

Les prestations exigées comprennent :

- La fabrication et l'impression de la signalétique de chantier
- La pose du panneau une semaine avant la date de démarrage effectif du chantier
- L'entretien du panneau pendant toute la durée des travaux. L'entreprise étant responsable du bon entretien de la signalétique, elle ne pourra en aucun cas demander une rémunération pour le remplacement de la signalétique en cas de vol ou de dommage.
- La dépose de l'ensemble de la signalétique 15 jours après la fin du chantier

Le panneau devra répondre aux spécificités suivantes :

Dimensions	2m x 3m
Fixation	Sur deux mâts
Fondation	Mât à sceller sur socle béton permettant une résistance au vent
Matériaux	Polypropylène alvéolaire, épaisseur 10 mm, avec traitement anti-graffiti

1.2.2.2 CLÔTURE DE CHANTIER

L'entrepreneur devra assurer l'installation d'une clôture de chantier, comprenant la dépose et l'enlèvement en fin de chantier. Les droits de voirie, de signalisation et d'éclairage éventuels seront pris en compte par l'entrepreneur, ainsi que toutes les portes d'accès et raidisseurs nécessaires.

1.2.2.2.1 Clôtures de chantier type barrières HERAS Hauteur 2m

Dès la prise de possession du terrain, l'entreprise assurera la fourniture et la mise en place de la clôture de chantier, en respectant les règlements de voirie de la commune où se déroulent les travaux. Elle sera constituée d'éléments de clôture métallique rigide de type HERAS, y compris un ou plusieurs portails d'accès avec plots en béton uniquement. Elles seront fixées entre elles à l'aide de collier de serrage. Elles seront munies de jambes de force assurant la stabilité de l'ensemble. Les clôtures implantées en entrées de



station seront signalées par 2 lampes clignotantes au minimum fixées aux clôtures. Les portails ou portillons seront en nombre suffisant et équipés de roulettes et cadenas.

Exceptionnellement, sur demande auprès du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, les barrières type "Ville de Paris" seront tolérées.

L'article comprend :

- La fourniture temporaire
- L'installation et le repli final
- L'entretien pendant toute la durée des travaux

Elles seront utilisées pour le balisage complet du chantier. Cette prestation comprend également, le cas échéant, la mise en place de barrière basse pour sécurisation des cheminements piétonniers.

NOTA : il sera demandé un soin tout particulier pour un balisage hermétique (barrières menottées entre elles afin d'éviter toute pénétration dans la zone travaux).

1.2.2.2.3 BALIROAD

Le titulaire de la présente section mettra en place des Baliroad pour « doubler » les clôtures HERAS mises en place le long des voies de circulation. Ils seront également utilisés pour protéger le cheminement piéton d'accès au chantier des véhicules pouvant circuler dans le chantier.

1.2.3 TRAVAUX PREPARATOIRES

1.2.3.1 DEPOSE / DEMOLITIONS DIVERSES

1.2.3.1.1 Auvent

1.2.3.1.1.1 Démolition de l'auvent existant

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaires pour la démolition de l'auvent existant
- Dépose à la nacelle des luminaires, logo sur bandeau et éléments de sous face et câblerie associée
- La démolition de l'auvent existant,
- La mise en filière adaptés des déblais

L'entrepreneur devra transmettre son mode opératoire pour validation.

Les travaux éventuels de tronçonnage devront se faire sans étincelle, l'oxycoupage ou autre technique ne seront pas autorisés sur le site.

Mise en place des bennes nécessaires, évacuation et ferrailage (établissement d'un certificat de destruction)

Les travaux de neutralisation électrique sont prévus à la section Électricité.

1.2.3.1.2 Assainissement

1.2.3.1.2.1 Dépose du réseau d'assainissement

L'article comprenant :

- La réalisation des terrassements en pleine masse ;
- L'extraction du réseau d'assainissement, le chargement ainsi que le transport à la déchetterie en la filière adaptée.
- Le chargement et le transport des déblais à la déchetterie publique ou la remise en remblai dans le cadre du chantier avec régalage et compactage, si la qualité le permet.
- Le remblaiement de la tranchée
- Les sujétions liées à la présence éventuelle de canalisations ou réseaux divers.

1.2.3.1.2.2 Dépose des tampons, grilles, avaloirs et autres équipements d'assainissement

L'article comprenant :

- La réalisation des terrassements en pleine masse ;



- L'extraction des tampons, des grilles et éléments d'assainissement, le chargement ainsi que le transport à la déchetterie en la filière adaptée.
- Le chargement et le transport des déblais à la déchetterie publique ou la remise en remblai dans le cadre du chantier avec régalage et compactage, si la qualité le permet.
- Le remblaiement de la tranchée
- Les sujétions liées à la présence éventuelle de canalisations ou réseaux divers.

1.2.3.1.2.2.1 Dépose de grilles

1.2.3.1.2.3 Séparateur hydrocarbures

1.2.3.1.2.3.1 Vidange/Nettoyage de séparateur d'hydrocarbures

L'article comprend :

- Tous moyens pour le nettoyage de séparateur d'hydrocarbures en vue de leur extraction
- La vidange et le nettoyage de tous les compartiments déboureur décanteur et séparateur d'hydrocarbures
- Nettoyage des hydrocarbures

Ne comprend pas :

- Les opérations de contrôle, maintenance et remise en service
- La destruction de déchets
- Les travaux d'extraction du séparateur

1.2.3.1.2.3.2 Extraction de séparateur d'hydrocarbures

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaires pour l'extraction du séparateur hydrocarbures
- Le terrassement afin d'extraire le séparateur hydrocarbures
- L'extraction du séparateur hydrocarbures, la mise en dépôt
- Le chargement et le transport des déblais en filières adaptées.
- Le remblaiement de la fosse créée
- Les sujétions liées à la présence éventuelle de canalisations ou réseaux divers.

1.2.3.1.2.3.3 Destruction des déchets de vidange de séparateurs d'hydrocarbures

L'article comprend :

- Tous moyens pour la destruction des déchets résultant du vidange/nettoyage des séparateurs d'hydrocarbures.

Ne comprend pas :

- Les frais d'amenée et repli et de transport

A fournir BSD

1.2.3.1.3 Réseaux divers

1.2.3.1.3.1 Extraction de réseau existant

L'article comprenant :

L'extraction du réseau existant :

- La réalisation des terrassements en pleine masse ;
- L'extraction du réseau d'éclairage, d'électricité ou/et de télécommunication
- Le chargement et le transport des déblais à la déchetterie publique ou la remise en remblai dans le cadre du chantier avec régalage et compactage, si la qualité le permet.
- Le remblaiement de la tranchée
- Les sujétions liées à la présence éventuelle de canalisations ou réseaux divers.

1.2.3.1.3.1.1 Réseaux d'électricité**1.2.3.1.3.2 Dépose de regards de visite / de chambre de tirage**

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaire pour la dépose de regards / chambre de tirage
- Les terrassements
- Le sectionnement des fourreaux et câbles,
- La dépose de la chambre,
- Le rebouchage de la fouille en GNT 0/30 y compris le compactage,
- Le chargement et l'évacuation des produits de démolition vers une décharge agréée et contrôlée

1.2.3.1.4 Dispositif de sécurité**1.2.3.1.4.1 Dépose de clôtures**

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaire pour la dépose de clôtures
- La dépose de clôture
- La démolition des massifs de fondations
- Les terrassements nécessaires à l'extraction des massifs de fondations
- Le remblaiement des fouilles créées
- Le chargement et l'évacuation des déblais en filières adaptées.

1.2.3.1.5 Massif**1.2.3.1.5.1 Démolition massif pour évent**

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaire pour la démolition d'un massif d'évent
- Le terrassement pour extraire le massif béton
- La démolition du massif
- L'évacuation des déblais en filières adaptés
- Le remblaiement de la fouille créée

1.2.3.1.5.2 Démolition intégrale de niche de dépotage / soutirage

L'Entrepreneur réalisera la démolition intégrale de niche ou regard de dépotage / soutirage comprenant toutes parois verticales enterrées ou aériennes, les fonds de regards avec caniveau et grilles de sol, les trappes métalliques ou tampons fonte de fermeture.

Y compris l'évacuation des déblais en filières adaptés

1.2.3.1.6 Fondations**1.2.3.1.6.1 Démolition des fondations de l'auvent**

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaire pour la démolition de fondations d'un auvent
- Le terrassement pour extraire le massif béton
- La démolition du massif
- L'évacuation des déblais en filières adaptés
- Le remblaiement de la fouille créée

1.2.3.1.7 Dalle**1.2.3.1.7.1 Démolition de dalle béton et caniveaux**

L'article comprend :



- Démolition mécanique de dalle béton
- Démolition de caniveaux béton
- Découpe préalable si nécessaire (sciage ou carottage)
- Chargement et évacuation des gravats vers centre de traitement agréé
- Nettoyage et mise en sécurité de la zone après intervention

Moyens techniques

- Engins de démolition : mini-pelle, brise-roche hydraulique, marteau-piqueur
- Camion benne pour évacuation

Contraintes d'exécution

- Travaux réalisés sans détérioration des structures voisines
- Respect des réseaux enterrés (eau, électricité, télécom, etc.)
- Intervention en coordination avec les autres corps d'état
- Remblaiement et compactage si nécessaire après démolition

1.2.3.1.8 Ilot de distribution

1.2.3.1.8.1 Dépose de chaise de distributeur

L'article comprend :

- La démolition partielle de l'îlot
- Le terrassement avec une méthode appropriée permettant de ne pas endommager les réseaux existants
- La dépose de la chaise et de son système de fixation
- L'extraction de l'ensemble des gravats et mise en décharge
- Le remblaiement de la fouille

Non compris :

- La réfection de l'îlot et de la dalle

1.2.3.1.8.2 Démolition d'îlot de distribution

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaires pour la démolition d'îlot de distribution
- La démolition partielle d'îlot de distribution,
- Le terrassement pour pose de chaise de distribution
- L'extraction et la mise en filière adaptée des remblais

1.2.3.1.9 Stockage

1.2.3.1.9.1 Démolition de fosse maçonnée

Travaux préparatoires

- Repérage des réseaux existants (électricité, eau, carburant, etc.).
- Mise en sécurité du périmètre de travail.

Démolition

- Démolition mécanique de la fosse maçonnée.
- Évacuation des gravats vers une filière agréée.
- Tri des déchets selon la réglementation en vigueur.
- Nettoyage et remise en état du terrain.

Gestion des déchets

- Élimination des matériaux pollués conformément à la législation.
- Fourniture des bordereaux de suivi des déchets (BSD).



1.2.3.1.9.2 Extraction de réservoirs

L'entrepreneur procède à l'évacuation des cuves avant délai d'expiration mentionné sur le certificat de nettoyage et dégazage.

L'entreprise a à sa charge toutes les sujétions découlant de l'exécution de cette prestation, notamment :

- terrassement en surface jusqu'au niveau d'ensablage du réservoir. Les déblais seront remis en remblais sur place, si réutilisables.
- dessablage de la fosse pour accéder aux sangles des cuves.
- extraction des cuves : les sangles seront coupées, les réservoirs extraits du sol à l'aide de moyens de levage adaptés et évacués du site pour ferrailage

Dans le cas du non-respect du délai d'exécution, l'entreprise aura à sa charge le nouveau dégazage.

L'Entreprise doit être en possession du certificat de nettoyage et dégazage avant extraction et pour le transport et destruction du réservoir.

Comprend le transport et destruction.

1.2.3.1.9.2.1 Extraction de réservoir enfoui de capacité < 30 m3

1.2.3.1.9.2.2 Extraction de réservoir enfoui de capacité > 30 m3 et ≤ 60 m3

1.2.3.1.10 Réseaux de tuyauteries pétrolières

L'article comprend :

- Tous moyens pour la dépose, évacuation et destruction des réseaux de distribution pétrolières avant délai d'expiration mentionné sur le certificat de nettoyage et dégazage ;
- La dépose des tuyauteries et bouches de dépotage / soutirage aérien ou en regard ;
- La dépose des tuyauteries aériennes d'évents ;
- La dépose des regards répartiteurs ;
- Le chargement et le transport des déblais à la déchetterie publique ou la remise en remblai dans le cadre du chantier avec régalage et compactage, si la qualité le permet.
- Le remblaiement de la tranchée
- Les sujétions liées à la présence éventuelle de canalisations ou réseaux divers.

Dans le cas du non-respect du délai d'exécution, l'entreprise aura à sa charge le nouveau dégazage.

L'Entreprise doit être en possession du certificat de nettoyage et dégazage avant extraction et pour le transport et destruction des éléments déposés.

A fournir le Certificat de destruction.

1.2.3.1.10.1 Extraction et évacuation des tuyauteries

1.2.3.1.10.2 Ferrailage des bouches de dépotage, tuyauteries aériennes d'évents

Y compris phase provisoire de travaux

1.2.4 TERRASSEMENT

1.2.4.1 TERRASSEMENT PLATEFORME

Bien vérifier les fonds de fouilles et purger toute poche de sol douteux (remblais, limons...) au niveau d'assise retenu. Tout sol douteux détecté à l'ouverture des fouilles sera purgé, remplacé par du gros béton coulé pleine fouille.

Les fondations seront coulées pleine-fouille immédiatement après ouverture.

Recommandations générales :

- La terre végétale sera décapée et stockée pour les aménagements extérieurs ;
- L'ensemble des terrassements devra être réalisé conformément au Guide Technique pour la Réalisation des couches de formes ;
- Le fond de forme sera compacté avant la mise en place de la couche de forme ;
- Les plates-formes seront fermées avant chaque période de pluie et chaque arrêt de chantier ;
- Les fonds de forme seront pentés dans la mesure du possible et l'eau évacuée dans des fossés provisoires ou définitifs ;
- On adaptera la profondeur du décaissement en fonction de la cote projet et de l'épaisseur de l'ensemble remblai-couche de forme ;
- Les travaux de terrassement devront être réalisés par temps sec.

1.2.4.1.1 Décapage

Décapage de terre végétale sur 30 cm

La présente section devra réaliser suivant les plans le décapage mécanique de terre végétale par tous moyens sur l'épaisseur nécessaire pour enlever toutes matières végétales.

Il devra également réaliser la purge de la terre végétale par enlèvement des grosses racines et autres matières impropres, et une mise en dépôt aux emplacements définis par le maître d'œuvre en une ou plusieurs buttes de forme dite géométrique a dessus dit penté, compris chargement et transport par tous moyens.

1.2.4.1.2 Terrassement en déblai de toute nature

L'article comprend :

- Toutes fournitures et main d'œuvre nécessaires à la réalisation de terrassements en pleine masse jusqu'au fond de forme, en terrain de toutes natures ;

En cas d'évacuation de matériaux hors du site, il conviendra de définir le type de filière adapté.

D'une façon générale, l'entreprise devra adapter sa méthodologie d'exécution des travaux (terrassement, compactage,...) afin d'assurer l'assainissement des plateformes et d'éviter de déstabiliser les avoisinants pouvant être influencés par les travaux.

1.2.4.1.2.1 Évacuation des déblais en filières adaptées

1.2.4.1.3 Géotextiles

L'article comprend :

- Fourniture d'un géotextile de classe 5 conforme aux normes françaises et européennes
- Mise en œuvre sur sol préparé (nivelé et compacté)
- Déroulage, découpe et mise en place avec recouvrement des lés (≥ 30 cm)
- Lestage ou fixation selon conditions de vente ou de pente
- Protection du géotextile jusqu'à recouvrement par les couches supérieures

Caractéristiques techniques du géotextile (Classe 5 selon NF P 84-060)

- Type : tissé haute performance
- Masse surfacique : ≥ 300 g/m²
- Résistance à la traction : ≥ 20 kN/m
- Allongement à la rupture : ≤ 100 %
- Perméabilité : $\geq 10^{-3}$ m/s
- Résistance au poinçonnement : ≥ 2 kN
- Certification : CE, NF, conforme aux normes EN ISO 10319, 12224, 11058

1.2.4.1.4 Régalage et compactage du fond de forme

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaire pour le régalage et le compactage du fond de forme de la voirie
- Le régalage et le compactage mécanique du fond de forme de la voirie

1.2.4.1.5 Essais

1.2.4.1.5.1 Essais à la plaque de l'arase supérieure des terrassements (DYNAPLAQUE)

L'article comprend :

- Réalisation d'essais à la plaque dynamique selon la norme NF XP P94-105
- Mesure de l'indice de portance dynamique (Evd) en MPa
- Nombre d'essais : à définir selon surface ou linéaire (ex. : 1 essai tous les 500 m² ou tous les 50 m linéaires)
- Fourniture d'un rapport d'essai avec :
- Localisation précise des points de mesure
- Valeurs obtenues
- Interprétation et conformité par rapport aux seuils définis



Contraintes d'exécution

- Essais réalisés sur surface propre, plane et accessible
- Coordination avec les phases de terrassement et de compactage
- Reprise des zones non conformes à la charge demandée

Objectifs de portance

- Valeur minimale Evd : ≥ 80 MPa
- Tolérance : ± 10 % selon conditions d'humidité et de sol

Documents à fournir

- Rapport d'essais complet avec interprétation
- PV de conformité ou de non-conformité

1.2.4.2 TERRASSEMENT CUVE

1.2.4.2.1 Terrassement pour la mise en place de réservoirs

L'article comprend :

- Toutes fournitures et mise en œuvre nécessaire à la mise en place de réservoir avec châssis dalle enfoui.

Le niveau du fond de fouille théorique sera établi par le lot Réseau et distribution de carburant

- L'implantation
- Le terrassement en terrain de toutes natures y compris rocheux ou humide ne nécessitant pas d'exploration au brise roche ou marteau piqueur
- Le dressement du fond de fosse avec béton de propreté
- Le talutage selon recommandations étude de sol, blindage et étalements éventuels des fouilles conformes au DTU et aux règles de sécurité
- La présence d'un engin de terrassement le jour de la livraison en cas de nécessité de reprise de fond de fouille éventuel avant mise en place du réservoir. En cas d'impossibilité de mise en fosse le jour de la livraison, l'Entreprise prendra en charge le surcoût lié au transport et levage d'une deuxième opération.

Ne comprend pas :

- La fourniture du réservoir, du châssis dalle et des chambres étanches
- La mise en place du réservoir
- Le grutage

Les déblais seront évacués ou remis en remblais sur place, si réutilisables.

Attention : le mode opératoire et les techniques de terrassement seront sous réserve des résultats de l'étude G2PRO.

1.2.4.2.1.1 Terrassement en talutage 1/1 ; HORS POMPAGE

Attention : le mode opératoire et les techniques de terrassement seront sous réserve des résultats de l'étude G2PRO.

1.2.4.2.2 Assistance de mise en fosse

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaires afin d'assister la mise en fosse des cuves

1.2.4.3 TRANCHEES

Cet article concerne les réseaux nommés ci-après :

- Réseaux d'eaux pluviales
- Alimentation BT
- Alimentation Télécom

- Alimentation Eau potable

Cet article comprend :

- La fouille en tranchée en terrain de toute nature
- Le blindage de la tranchée si nécessaire
- La mise en oeuvre du lit de pose
- La fourniture et pose de grillage avertisseur
- L'évacuation des déblais en filières adaptées
- Le géoréférencement des fourreaux

La fouille en tranchée comprenant :

- Le piquetage, l'approche du matériel, la fouille, le rejet sur les berges, la mise en dépôt.
- Le dressement des parois, le réglage, le compactage et le nivellement du fond de fouille, compris calage béton aux changements de direction.
- L'étalement des tranchées, épuisement ou détournement éventuel des eaux pluviales, de ruissellement ou nappe phréatique.
- Le remblaiement des tranchées sera exécuté avec des terres de bonne qualité conformément au chapitre V du DTU n°12, de l'article 12 du C.P.C. relatif aux "remblaiement méthodiquement compactés" et conformément aux cahiers des charges des administrations concernées. Les terres devront être acceptées par le Maître d'Oeuvre et, après mise en place, répondre au moins aux caractéristiques suivantes sauf prescription contraire de la partie descriptive :

- Indice de compactage au moins égal à 95 % de l'optimum Proctor modifié.
- Densité sèche égale à 100% de la densité obtenue à l'essai Proctor modifié pour 98% des mesures.
- Indice de plasticité inférieure à 30 cm ou non mesurable,
- Teneur en eau au moins égale à celle de l'optimum Proctor.
- Les essais seront effectués par l'entreprise ou par un laboratoire agréé par le Maître d'Oeuvre mais aux frais de l'entreprise si celle-ci ne dispose pas du matériel et des éléments nécessaires. Le remblaiement sous chaussée sera toujours effectué en tout venant.
- Les dispositifs de sécurité (éclairage, signalisation). Toutes précautions seront prises pour assurer la sécurité du personnel lors de l'exécution des fouilles. Les étalements et blindages seront déterminés en fonction de la profondeur, de la nature du terrain, du pendage des couches ainsi que des variations de leur état physique sous l'action des intempéries.
- L'entretien des remblais pendant le délai de garantie (deux ans).
- L'enlèvement et le transport à la décharge toute distance, des remblais en excédent ou impropres.
- Les sujétions de terrassements et pose de conduites sous obstacles existants (câbles, aqueducs), y compris le maintien des ouvrages existants en service, le soutènement et en cas de rupture ou dégradation, la réparation suivant les prescriptions du concessionnaire, la fourniture des matériaux manquants et de la main d'œuvre.
- Les surcharges (engins de manutention, stockage, matériel, etc...) sur le terrain à proximité des fouilles doivent être disposées à une distance au moins égale à celle de la profondeur de la fouille. A défaut, la stabilité de la paroi doit être vérifiée et les mesures prises pour assurer la sécurité.

La largeur de la tranchée respectera les recommandations techniques pour la coordination des V.R.D. (Voirie et Réseaux Divers) du S.T.U. 1986 dans les opérations d'aménagement.

Les contraintes entre les réseaux pour des parcours parallèles (projection horizontale) :

- Réseau électrique : contrainte de 20 cm imposée aux autres réseaux ;
- Réseau eau potable : contrainte de 40 cm PH imposée aux autres réseaux (PH = projection horizontale) ;
- Réseau éclairage extérieur : contrainte de 20 cm imposée à tous les réseaux ;
- Les réseaux basse tension et éclairage public sous fourreaux peuvent être jointifs ;
- Réseau télécommunication : contrainte de 20 cm imposée au réseau électrique sous fourreau, contrainte de 20 cm imposée aux autres réseaux ;

La profondeur et la largeur de la tranchée sont fonction de la nature du ou des réseaux à mettre en place. Sous trottoir, la profondeur au-dessus de la canalisation est :

- Réseau électricité : 70 cm à 90 cm

- Réseau eau potable : 90 cm
- Réseau télécommunication : 50 cm

Sous chaussée, la profondeur au-dessus de la canalisation est :

- Réseau électricité : 90 cm
- Réseau eau potable : 100 cm
- Réseau télécommunication : 80 cm

La fermeture de la tranchée ne pourra se faire qu'après avoir pris soin de lever la position exacte des fourreaux

Le blindage :

Conformément au décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 et des circulaires du Ministère du Travail du 29 mars 1965 et du 6 mai 1965 relatifs à la sécurité du travail, l'Entrepreneur doit effectuer le blindage des tranchées à partir de 1,30 m de profondeur quelle que soit la nature du terrain. Toutefois, l'Entrepreneur pourra se dispenser de ce blindage à condition d'ouvrir plus largement la tranchée en respectant les fruits de talus en fonction de la nature de terrain rencontré et des venues d'eau éventuelles. La réalisation des talutages, et le cas échéant des préfouilles nécessaires est réputée avoir été prise en compte dans les études de prix du marché et ne sauraient occasionner de plus-value aux prix de tranchées et de pose de canalisations. Le remblaiement de ces surlargeurs de tranchées sera effectué à l'aide de matériaux nobles ou de matériaux limoneux traités à la chaux identiques à ceux employés pour le remblaiement de la tranchée. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que l'ouverture d'une tranchée large peut conduire à utiliser des tuyaux d'une classe supérieure à celle qui serait nécessaire en tranchée étroite. Il est précisé également que le surcoût lié à un surclassement des tuyaux consécutif à la modification du principe de tranchées défini au présent CCTP, restera à la charge de l'Entrepreneur.

Le lit de pose :

Fourniture et mise en œuvre de sable 0/4 pour exécution d'un lit de pose, soigneusement damé à la main et bien compacté, de 10 cm d'épaisseur sous les conduites ou fourreaux et remontant jusqu'à +20cm au-dessus de la génératrice supérieure sur la largeur totale de la tranchée, y compris exécution des terrassements supplémentaires et évacuation des déblais.

Le grillage avertisseur :

Lors du remblaiement des tranchées, fourniture et mise en place d'un grillage avertisseur dans tranchées, conforme aux réseaux mise en œuvre et suivant normes en vigueur.

L'évacuation des déblais :

Les moyens de transport utilisés seront choisis de telle sorte que leur circulation sur le chantier ne provoque aucun dommage aux fouilles elles-mêmes et aux ouvrages en cours de construction. Dans le cas où, pour une raison quelconque, en particulier en cas de forte pluie, le sol en surface atteindrait la limite de liquide, l'entrepreneur devra, avant de reprendre son travail, évacuer à ses frais la boue ainsi formée.

1.2.4.3.1 Tranchée sur voirie

Le prix des tranchées comprendra également la réfection de la voirie après travaux.

1.2.4.3.1.1 Tranchées - Largeur 0,60m

1.2.4.3.1.2 Tranchées - Largeur 0,80m

1.2.4.3.1.3 Tranchées - Largeur 1,0m

1.2.4.3.2 Tranchée sur dalle béton

La reprise de la dalle béton ne sont pas compris.

1.2.4.3.2.1 Tranchées - Largeur 0,60m

1.2.4.3.2.2 Tranchées - Largeur 1,00m

1.2.5 PLATE-FORME

Recommandations générales :

- Le fond de forme sera compacté avant la mise en place de la couche de forme ;
- Les plates-formes seront fermées avant chaque période de pluie et chaque arrêt de chantier ;
- Les fonds de forme seront pentés dans la mesure du possible et l'eau évacuée dans des fossés provisoires ou définitifs ;

Pour réaliser la couche de forme sous la voirie, il faudra :

- Travailler par temps sec,
- Décaper la terre végétale et les sols comportant des racines sur toute leur épaisseur,
- Refermer le fond de forme,
- Disposer un géosynthétique de séparation en fond de forme,
- Mettre en œuvre une couche de forme en matériaux sains et non évolutifs soigneusement compactée.

L'entreprise devra adapter les modes de mise en œuvre et de compactage aux caractéristiques du site (notamment l'état hydrique du sol support au moment des travaux), au matériau retenu et au matériel dont elle dispose, afin d'obtenir les critères de réception demandés.

Il faudra contrôler la portance par des essais à la plaque (NF P94-117-1) ou à la dynaplaque (NF P94-117-2).

Les réseaux enterrés sous chaussée devront être remblayés avec soin et un compactage selon les règles en vigueur.

Remblais

Les remblais éventuels seront mis en place sur une plate-forme où l'on aura procédé au décapage préalable de la terre végétale et de tous terrains médiocres (sols mous, évolutifs ou détériorés par les engins ou les intempéries).

Les critères de réception seront conformes à l'étude de sol.

Pour les talus en remblai, il faut se référer aux recommandations de l'étude de sol.

1.2.5.1 Structure type de chaussée pour voirie

Dimensionnement Structure à charge entreprise.

La structure de chaussée sera déterminée selon le guide technique du CERT édition 2000 "Dimensionnement des structures des chaussées urbaines".

1.2.5.1.1 Couche de Roulement

1.2.5.1.1.1 BBSG6 0/10 épaisseur 5cm

1.2.5.1.2 Couche d'assise

1.2.5.1.2.1 EME 0/14 cl2 épaisseur 20cm

1.2.5.1.3 Couche de réglage

1.2.5.1.3.1 GNT 0/31,5 épaisseur 5cm

D'une manière générale, les Graves Non Traitées (GNT) devront être conformes aux normes NF EN 13285 (Graves Non traitées – Spécifications).

1.2.5.1.4 Couche de forme

1.2.5.1.4.1 Épaisseur couche de forme GNT 0/60 :35cm

1.2.5.2 Structure type de sol sous radier

1.2.5.2.1 Couche de forme

- Rattrapage altimétrique par la mise en œuvre d'une couche de forme soigneusement compactée, à vérifier par une planche d'essai en début de chantier,
- Les matériaux de la couche de forme devront être conformes à la norme NFP11-300, être constitués de concassés de carrière en GNT de granulométrie 0/31,5 mm et posséder au minimum les caractéristiques décrites dans l'étude de sol
- Les matériaux de recyclage sont interdits.

1.2.5.2.1.1 GNT 0/31,5 ; Épaisseur 30cm

1.2.5.3 Essais



1.2.5.3.1 Essais à la plaque sur couche de forme (DYNAPLAQUE)

L'article comprend :

- Réalisation d'essais à la plaque dynamique selon la norme NF XP P94-105
- Mesure de l'indice de portance dynamique (Evd) en MPa
- Nombre d'essais : à définir selon surface ou linéaire (ex. : 1 essai tous les 250 m² ou tous les 50 m linéaires)
- Fourniture d'un rapport d'essai avec :
- Localisation précise des points de mesure
- Valeurs obtenues
- Interprétation et conformité par rapport aux seuils définis

Contraintes d'exécution

- Essais réalisés sur surface propre, plane et accessible
- Coordination avec les phases de terrassement et de compactage
- Reprise des zones non conformes à la charge demandée

Objectifs de portance

- Valeur minimale Evd : ≥ 80 MPa
- Tolérance : ± 10 % selon conditions d'humidité et de sol

Documents à fournir

- Rapport d'essais complet avec interprétation
- PV de conformité ou de non-conformité

1.2.6 BORDURES

D'une manière générale, les bordures et caniveaux bétons devront être conformes à la norme NF EN 1340 et répondre aux spécifications du fascicule 31 du CCTG.

Elles devront en outre répondre à la classe de résistance suivante :

Classe de résistance	Valeur de contrainte (MPa)
U	6

Ces matériaux seront fournis en éléments de 1 m, 0.5 m ou 0.33 m selon la nature des travaux (section droite ou courbes).

La finition de chaque bordure et caniveau sera soit :

- Béton brut
- Béton granité gris
- Béton blanc

1.2.6.1 Bordures de trottoir en béton

L'article comprend :

- Toutes fournitures et main d'œuvre nécessaires à la réalisation des bordures de voirie de tous types

1.2.6.1.1 Fourniture et pose de bordures en béton Type T2

Classe A (100bars)

1.2.7 RESEAUX DIVERS

Les travaux des réseaux comprennent :

- L'implantation planimétrique et altimétrique des ouvrages à réaliser ;
- L'implantation et piquetage des ouvrages souterrains ou enterrés avant début des travaux ;
- La fourniture et pose, la construction en place des canalisations / fourreaux ;
- Le raccordement sur les chambres et regards existants,
- La réalisation de leurs joints, leurs raccordements aux ouvrages et aux canalisations existantes ou à construire ;
- L'exécution des branchements ;



- La mise à niveau des tampons et trappes.
- Les épaissements et toutes mesures nécessaires pour assécher les fouilles ;
- La construction de l'équipement des ouvrages annexes ou spéciaux notamment les regards, les culottes de raccordement, boîtes de branchement, etc. ;
- Le transport aux lieux de dépôt (décharge publique ou privée) des matériaux en excédent, l'apport de matériaux de remplacement pour le remblaiement des fouilles ;
- La mise en place d'enduit bicouche ou de béton bitumineux suivant les revêtements existant ;
- La remise en état des lieux de fin de travaux et leur entretien jusqu'à la réception ;

1.2.7.1 RESEAUX ELECTRIQUES ET D'ECLAIRAGE

Il sera utilisé des conduits et gaines en polyéthylène type "gaine rouge TPC", conformes à la norme NF C 68-171 (ou équivalent) et bénéficiant de la marque de qualité USE (ou équivalent).

Ces conduites auront les caractéristiques suivantes :

- Résistance aux chocs à -25°C : conforme NF ;
- Résistance aux poinçonnements à -15°C : conforme NF ;
- Déformation sous une charge de 750 N pendant 10 minutes : inférieure à 10% ;
- Légèreté, souplesse, flexibilité ;
- Résistance à la corrosion ;
- Couronnes ou barres, annelées à l'extérieur et lisses à l'intérieur.
- Diamètre nominal en mm =300
- Poids en Kg au m2 =354

1.2.7.1.1 Fourreaux Type TPC 10 Rouge avec Tire Fil

L'article comprend :

- Toutes fournitures et main d'œuvre nécessaires à la mise en place des fourreaux pour réseaux électriques ;
- Le scellement aux regards de visite.

Les réseaux de courant faible et courant fort seront scindés.

1.2.7.1.1.1 Fourreaux Type TPC 10 Rouge avec Tire Fil Ø63

1.2.7.1.1.2 Fourreaux Type TPC 10 Rouge avec Tire Fil Ø90

1.2.7.1.1.3 Fourreaux Type TPC 10 Rouge avec Tire Fil Ø110

1.2.7.1.2 Regards

L'article comprend :

- Toutes fournitures et main d'œuvre nécessaires à la réalisation de regards de visite en béton préfabriqué ou coulé sur place, fermeture par tampon fonte pour réseaux électriques et informatiques.
- La démolition en surface, sciage, décapage et démolition de piste en enrobés ou béton, dépose de bordures.

Les regards seront posés sur un béton de propreté.

1.2.7.1.2.1 Regard électrique de tirage 0,40 x 0,40 en béton préfabriqué ou coulé sur place, compris tampon en fonte C250

1.2.7.1.2.2 Regard électrique de tirage 1,4 x 0,70 en béton préfabriqué ou coulé sur place, compris tampon FL140 et étanchéité

1.2.7.1.2.3 Fourniture d'un levier pour tampons FL140

L'article comprend :

- Fourniture d'un levier pour tampons FL140

Le levier devra respecter les caractéristiques suivantes :

- Marque : Fibrelite ou équivalent
- Modèle du levier : FL7A
- Type : Poignée de levage ergonomique avec levier au pied



- Compatibilité : Tous les tampons étanches Fibrelite, y compris le modèle FL140
- Matériau : Composite renforcé selon fabricant
- Fonction : Déverrouillage et levage sécurisé des tampons sans effort excessif
- Sécurité : Conception ergonomique pour limiter les risques de blessures (dos, mains, doigts)

1.2.7.2 RESEAUX D'EAU POTABLE

1.2.7.2.1 Canalisations en PE

Les canalisations seront en PE et devront respecter les normes NF XP T 54951, NF EN 12201 et NF 114.
L'ensemble des éléments du réseau AEP sera certifié ACS (attestation de conformité sanitaire).

1.2.7.2.1.1 Canalisations en PE Ø40

1.2.7.2.2 Regards

L'article comprend :

- Toutes fournitures et main d'œuvre nécessaires à la réalisation de regards de visite en béton préfabriqué ou coulé sur place, fermeture par tampon fonte.
- La démolition en surface, sciage, décapage et démolition de piste en enrobés ou béton, dépose de bordures.

Les regards seront posés sur un béton de propreté.

1.2.7.2.2.1 Regard eau potable de tirage ou dérivation 0,40 x 0,40 en béton préfabriqué ou coulé sur place, compris tampon en fonte C250

1.2.7.2.2.2 Regard eau potable de tirage ou dérivation 0,40 x 0,40 en béton préfabriqué ou coulé sur place, compris tampon en fonte D400

1.2.7.2.3 Robinet avec bouche incongelable

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaires pour la mise en place d'un robinet sur piste
- La fourniture et la pose d'un robinet y compris bouche incongelable

1.2.7.2.4 Essai d'étanchéité

Cet article définit les conditions d'exécution des essais d'étanchéité des réseaux d'eau potable conformément à la norme NF EN 805.

Consistance des Prestations

- Reconnaissance du site : Inspection préalable du réseau et des installations.
- Conditions d'accessibilité : Vérification de l'accès aux points de test.
- Signalisation : Mise en place de la signalisation nécessaire pour sécuriser la zone de travail.
- Hygiène et sécurité : Respect des règles de sécurité et des mesures d'hygiène.

Méthodologie des Essais

- Essais à l'air : Utilisation de l'air comprimé pour tester l'étanchéité des canalisations.
 - Procédure : Isolation des sections de canalisation, pressurisation à l'air, et observation des variations de pression.
 - Critères d'acceptation : La pression doit rester stable pendant la durée de l'essai.
- Essais à l'eau : Utilisation de l'eau pour tester l'étanchéité des regards et boîtes de branchement.
 - Procédure : Remplissage des sections de canalisation avec de l'eau, et observation des fuites éventuelles.
 - Critères d'acceptation : Absence de fuites visibles pendant la durée de l'essai.

Interprétation des Résultats

- Analyse des résultats : Identification des défauts d'étanchéité et des zones nécessitant des réparations.
- Rapport de contrôle : Documentation des résultats des essais, incluant les schémas du réseau et les observations.

Restitution des Contrôles

- Rapports de contrôle : Fourniture de rapports détaillés sur les essais effectués, incluant les résultats et les recommandations.



- Schéma du réseau : Mise à jour des plans du réseau avec les informations des essais.

1.2.8 ASSAINISSEMENT

Dans le cadre du présent marché, l'Entreprise a à sa charge la réalisation de tous les ouvrages de drainage, de collecte et d'évacuation des eaux superficielles et usées comprenant entre autres :

- Les levés topographiques nécessaires pour l'établissement des plans d'exécution des tranchées ;
- La fourniture et la pose de canalisations circulaires en béton armé, PVC, PEHD ...
- L'exécution des fouilles et la mise en œuvre des regards en béton armé, d'ouvrages de tête de canalisation ;
- La fourniture et la pose et construction des ouvrages annexes des canalisations d'assainissement (regards de visite, bouches avaloir, etc.) ;
- La fourniture et la pose de tampons, grilles et avaloirs en fonte, l'exécution de tous travaux d'assainissement définitifs ;
- La fourniture et pose des séparateurs et l'exécution des fouilles pour mise en place de ces équipements ;
- Mise en œuvre de clapets anti-retour de protection contre les remontées de nappes.

1.2.8.1 RESEAUX D'EVACUATION

Dans le cadre du présent marché l'Entreprise a à sa charge :

- La création de réseaux humides (y compris l'ensemble des branchements) comprenant entre autres :
- Le repérage des réseaux existants ;
- La réalisation de la canalisation pour les aires de chantier ;
- La réalisation de la canalisation ou branchements pour le projet ;

1.2.8.1.1 Fourniture et pose en tranchées de Canalisations d'évacuation EP, EP+H en PVC

Les tuyaux seront en PVC, classe de rigidité 8 KN/m² (800 kg/m²) ou 16 KN/m² (1600 kg/m²) à joints caoutchouc conforme à la norme NFP 16.352 (NF EN 1401-1 d'Août 1998).

Les tuyaux seront à manchons à butée caoutchouc et joints anneaux de caoutchouc conforme à la norme NFT 47.305 (NF EN 681-1 de Février 2003). Les pièces de raccord éventuellement nécessaires sur les branchements seront des mêmes séries et joints.

Les résistances minimales de rupture par écrasement sont celles imposées par le marché par référence à la série utilisée série renforcée type CR8

Les joints collés ne peuvent être utilisés que pour les faibles diamètres < à 100 mm

Les joints seront de type FORSHEDA F 910 pour les piquages sur boîte de branchement et canalisation

Tout joint ciment est strictement interdit.

Leur exposition au soleil est interdite et leur stockage devra en conséquence être assuré dans des conditions convenables.

Protection par Géotextile des UV.

Tout produit stocké sans protection sera évacué sur simple constatation du Maître d'œuvre.

1.2.8.1.1.1 Fourniture et pose en tranchées de Canalisations d'évacuation EP, EP+H en PVC série CR8 D250

1.2.8.1.1.2 Fourniture et pose en tranchées de Canalisations d'évacuation EU en PVC

Les tuyaux seront en PVC, classe de rigidité 6 KN/m² (600 kg/m²) à joints caoutchouc conforme à la norme NFP 16.352 (NF EN 1401-1 d'Août 1998).

Les tuyaux seront à manchons à butée caoutchouc et joints anneaux de caoutchouc conforme à la norme NFT 47.305 (NF EN 681-1 de Février 2003). Les pièces de raccord éventuellement nécessaires sur les branchements seront des mêmes séries et joints.

Les résistances minimales de rupture par écrasement sont celles imposées par le marché par référence à la série utilisée série renforcée type CR6

Les joints collés ne peuvent être utilisés que pour les faibles diamètres < à 100 mm

Les joints seront de type FORSHEDA F 910 pour les piquages sur boîte de branchement et canalisation

Tout joint ciment est strictement interdit.

Leur exposition au soleil est interdite et leur stockage devra en conséquence être assuré dans des conditions convenables.

Protection par Géotextile des UV.

Tout produit stocké sans protection sera évacué sur simple constatation du Maître d'œuvre.



1.2.8.1.2.1 Fourniture et pose en tranchées de Canalisations d'évacuation EU en PVC série CR6 D200

1.2.8.2 REGARDS DE VISITE ET REGARDS GRILLE

1.2.8.2.1 REGARDS PRÉFABRIQUÉS OU COULÉS SUR PLACE

1.2.8.2.1.1 Regard y compris tampon

D'une manière générale, les grilles et tampons devront être conformes à la norme NF EN 124.
En fonction de dispositif de fermeture et de l'implantation, les préconisations suivantes seront respectées :

Type de dispositif de fermeture	Implantation	Dimensions	Spécificités requises	Classe
Tampon circulaire	Chaussée	Ø600, Ø800 mm	Tampon articulé à une rotule (Ø600 - poids supérieur à 85 kg) ou deux rotules (Ø800 - poids supérieur à 110 kg) –	D400
Ensemble avaloir-grille	Bordures	Profil T - A	Grille et tampon articulé	C250
Tampon hydraulique de branchement	Trottoirs	360x360	Doit permettre une rehausse du regard jusqu'à 90 mm – tampon articulé Inscriptions « EU » et « EP » concernant les réseaux respectifs	C250
Grille concave	Sur caniveaux CC2 coulés en place	Type Grille concave AQUAVANTAGE Classe D400 Cadre Carré 600 x 600	Pour une grille de 738x742 : Masse grille=81.5 kg Surface d'avalement 22 dm2	D400

L'ensemble des dispositifs de fermeture (tampon, grille, avaloirs...) devront porter les marquages visibles et durables suivants :

- EN 124 (référence à la norme) ;
- Le nom et/ou le sigle du fabricant ;
- NF (marquage de l'organisme certificateur) ou équivalence européenne ;
- Le numéro d'agrément de l'usine (fondeur).

Les tampons à remplissage ou verrouillables sont interdits sauf exigence particulière.

1.2.8.2.1.1.1 Regard carré

D'une manière générale, ces regards devront être conformes à la norme NF EN 1917 et la norme NF P 16-346-2.

Les regards avaloirs répondront aux spécificités suivantes :

Nature du regard	Béton
Dimensions	500x500, 600x600, 700x700
Fond	Chambre à sable de 40 cm de hauteur pour les regards de récupération des eaux de voirie

1.2.8.2.1.1.1.1 Regard EP-EH 0,40 x 0,40 en béton préfabriqué ou coulé sur place, compris tampon en fonte B125

1.2.8.2.1.1.2 Regard de visite

L'article comprend :

- Toutes fournitures et main d'œuvre nécessaires à la réalisation de regards de visite en béton préfabriqué ou coulé sur place, fermeture par tampon fonte pour réseaux d'eaux pluviales, hydrocarburée. Les regards seront étanches et seront posés sur un béton de propreté. Une cunette sera réalisée en fond de regard en



PVC ou à défaut formée en béton.

Ne comprend pas :

- La démolition en surface, sciage, décapage et démolition de piste en enrobés ou béton, dépose de bordures

D'une manière générale, les regards de visite devront être conformes à la norme NF EN 1917 et la norme NF P 16-346-2.

Ils répondront aux spécificités suivantes :

Nature du regard	Béton armé
Dimensions	1000, 800 avec accord du MOE, épaisseur : 10 cm
Banquettes	Les banquettes maçonnées devront atteindre une hauteur au moins égale au 2/3 du diamètre des canalisations ; Il leur sera donné une pente de 10 % minimum.
Étanchéité	L'étanchéité entre les éléments sera assurée par la pose d'un joint type « élastomère » sur toute la périphérie de l'ouvrage (fond, rehausses, cône). Aucune autre jonction n'est admise. Un joint de propreté en ciment sera également réalisé au niveau des emboîtements. Les joints seront de type FORSHEDA F 910 pour les piquages et canalisation
Performance mécanique	Éléments droits : résistance à une charge de 30kN/m Tête réductrice : résistance à une charge de 300 kN
Échelons	Tous les regards comporteront un dispositif de descente. Ils sont constitués d'échelons scellés tous les 30 cm.

1.2.8.2.1.1.2.1 Regard 1,4 x 0,70 en béton préfabriqué ou coulé sur place, compris tampon FL140 et étanchéité

1.2.8.2.1.2 Regard grille

En fonte ductile de classe D400. Grille caniveau plate ou concave à cadre type DECHAUMONT ou similaire. Les regards seront en béton et seront équipés en fond de cunette.

1.2.8.2.1.2.1 Regards à grille plate

1.2.8.2.1.2.1.1 Regards EP-EH 0,50 x 0,50 compris grille plate en fonte ductile D400

1.2.8.3 OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

1.2.8.3.1 SEPARATEUR HYDROCARBURES

Cuve en polyéthylène recyclable réalisée par roto moulage et équipée d'amorce(s) de regard(s).

Obturbateur automatique vertical en polyéthylène taré à 0,85.

Entrée et sortie en PVC.

Cloison en polyéthylène avec porte filtre et filtre coalescent amovible

Alarme Optique et acoustique

1.2.8.3.1.1 Fourniture de débourbeur/séparateur d'hydrocarbures

L'article comprend :

- Fourniture de débourbeur-séparateur d'hydrocarbures avant rejet ;

L'appareil sera **équipé d'un by-pass**, d'un **obturbateur avec flotteur**, d'un **filtre coalescent** et d'une **sonde alarme**.

1.2.8.3.1.1.1 Fourniture de débourbeur/séparateur d'hydrocarbures 3 L/s

1.2.8.3.1.2 Pose d'un séparateur d'hydrocarbures

1.2.8.3.1.2.1 Pose d'un séparateur d'hydrocarbures en espace vert

L'article comprend :

- Toutes fournitures et main d'œuvre nécessaires à la mise en place de séparateur d'hydrocarbures en terrain de toutes natures y compris rocheux ou humide en espace vert.

Les déblais seront évacués ou remis en remblais sur place, si réutilisables.

- Le piquetage, le nivellement, le dressement du fond de la fosse terrassée avec grave ciment ou béton de propreté, le déplacement à l'intérieur du site et la mise en fosse du séparateur, la mise en place de la rehausse métallique, l'intégration du busage électrique, le remblai en sable, la réalisation d'un dispositif de couronnement en béton du cadre, le remblaiement complémentaire en terre végétale
- La mise en eau complète du séparateur et la vérification du fonctionnement du flotteur de l'obturateur
- Le talutage, blindage et étalements éventuels des fouilles conformes aux règles de sécurité
- L'épuisement de l'eau rencontrée dans les fouilles quel qu'en soit le débit
- Les travaux de remise en état d'espaces verts

Ne comprend pas :

- La fourniture du séparateur d'hydrocarbures, de la rehausse métallique, du cadre et des tampons B125.

Essais à effectuer : Fonctionnement du flotteur de l'obturateur

Documents à fournir : Note de calcul de dimensionnement

Attestation de mise en service du séparateur d'hydrocarbure

1.2.8.3.1.3 Fourniture de la chambre d'échantillonnage

La chambre d'échantillonnage doit être en polyéthylène haute densité (PEHD) pour garantir résistance et durabilité.

Dimensions : Diamètre de 600 mm, hauteur de 600 mm, avec un couvercle étanche aux odeurs.

Classe de résistance : C250 ou D 400 selon les spécificités du projets

La chambre doit être équipée de dispositifs de prélèvement conformes aux normes en vigueur.

1.2.8.3.1.3.1 Fourniture de la chambre d'échantillonnage avec tampon B125

1.2.8.3.1.4 Pose de la chambre d'échantillonnage

1.2.8.3.1.4.1 Pose de la chambre d'échantillonnage en espace vert

L'article comprend :

- Toutes fournitures et main d'œuvre nécessaires à la mise en place de chambre d'échantillonnage en terrain de toutes natures y compris rocheux ou humide en espace vert.

Les déblais seront évacués ou remis en remblais sur place, si réutilisables.

- Le piquetage, le nivellement, le dressement du fond avec grave ciment ou béton de propreté, la mise en place et découpe de la chambre d'échantillonnage, le remblai en sable, la réalisation d'un dispositif de couronnement en béton autour du couvercle, le remblaiement complémentaire en terre végétale.
- Le talutage, blindage et étalements éventuels des fouilles conformes aux règles de sécurité
- L'épuisement de l'eau rencontrée dans les fouilles quel qu'en soit le débit
- Les travaux de remise en état d'espaces verts

Dans le cas où la découpe de la chambre d'échantillonnage ne permet plus le supportage du dispositif de mesure de débit, celui-ci sera remis en main propre à l'exploitant du site.

Ne comprend pas :

- La fourniture de la chambre d'échantillonnage et du couvercle.

1.2.8.3.1.5 Fourniture et pose d'alarme sur séparateur d'hydrocarbures

L'article comprend :

- Fourniture d'un système d'alarme compatible avec les séparateurs installés
- Capteurs de niveau pour :
 - Hydrocarbures
 - Boues
 - Niveau d'eau haut
- Pose des capteurs dans le séparateur selon les préconisations du fabricant
- Test de fonctionnement et mise en service
- Fourniture de la documentation technique et du certificat de conformité

Caractéristiques techniques minimales

- Alarme conforme à la norme EN 858-1/2
- Alimentation : 230 V AC
- Coffret IP65 minimum
- Capteurs résistants aux hydrocarbures et à l'humidité

1.2.8.4 ESSAI DE CANALISATION ET JOINTS

1.2.8.4.1 Contrôle qualitatif par passage caméra sur réseau EP & EU

L'article comprend :

- Reconnaissance du site : Inspection préalable du réseau pour déterminer les conditions d'accès et les points de test.
- Conditions d'accessibilité : Vérification de l'accès aux regards et aux points de passage de la caméra.
- Signalisation : Mise en place de la signalisation nécessaire pour sécuriser la zone de travail.
- Hygiène et sécurité : Respect des règles de sécurité et des mesures d'hygiène sur le chantier.
- Équipement : Utilisation d'une caméra d'inspection télévisée adaptée aux canalisations d'eaux pluviales et d'eaux usées
 - Caractéristiques de la caméra: Caméra couleur, étanche, avec tête rotative et éclairage intégré.
 - Système d'enregistrement: Enregistrement vidéo des inspections avec possibilité de capturer des images fixes.
- Méthodologie :
 - Préparation : Nettoyage préalable des canalisations pour éliminer les débris et les sédiments - HORS SECTION
 - Inspection: Passage de la caméra dans les canalisations, enregistrement des vidéos et capture des images des zones critiques.
 - Rapport : Rédaction d'un rapport détaillé incluant les vidéos, les images, et les observations sur l'état des canalisations.
- Analyse des résultats : Identification des défauts, des obstructions, et des zones nécessitant des réparations.
- Rapport de contrôle : Documentation des résultats des inspections, incluant les schémas du réseau et les observations.
- Rapports de contrôle : Fourniture de rapports détaillés sur les inspections effectuées, incluant les résultats et les recommandations.
- Schéma du réseau : Mise à jour des plans du réseau avec les informations des inspections.

1.2.8.4.2 Contrôle de compactage (PENETROMETRE STATIQUE) sur réseau EP & EU

L'article comprend :

- Reconnaissance du site : Inspection préalable du site pour déterminer les conditions d'accès et les points de test.
- Conditions d'accessibilité : Vérification de l'accès aux tranchées et aux zones de travail.
- Signalisation : Mise en place de la signalisation nécessaire pour sécuriser la zone de travail.
- Hygiène et sécurité : Respect des règles de sécurité et des mesures d'hygiène sur le chantier.
- Équipement : Utilisation d'un pénétromètre statique conforme aux normes en vigueur.
 - Caractéristiques du pénétromètre : Pénétromètre statique avec capacité de mesure de la résistance à la pénétration.
 - Système d'enregistrement : Enregistrement des mesures de résistance à la pénétration.
- Méthodologie :
 - Préparation : Nettoyage préalable des tranchées pour éliminer les débris et les sédiments.

- Contrôle : Réalisation des essais de compactage par pénétration statique, enregistrement des mesures et capture des données des zones critiques.
- Rapport : Rédaction d'un rapport détaillé incluant les mesures, les observations sur l'état des remblais et les recommandations.
- Analyse des résultats : Identification des zones de compactage insuffisant et des zones nécessitant des réparations.
- Rapport de contrôle : Documentation des résultats des essais, incluant les schémas du réseau et les observations.
- Rapports de contrôle : Fourniture de rapports détaillés sur les essais effectués, incluant les résultats et les recommandations.

1.2.9 SIGNALÉTIQUE

L'article comprend toutes fournitures et mise en œuvre nécessaires pour réaliser :

- La signalisation horizontale ;
- La signalisation verticale,

1.2.9.1 Signalisation verticale

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

- Type de panneau : Conforme aux normes NF et CE
- Matériau : Aluminium ou acier revêtu Galfan® avec bords tombés et rails au dos
- Dimensions : 800 mm
- Classe de rétro réflexion : Classe 2
- Revêtement : Microprismatique avec garantie de durabilité 10 ans

IMPLANTATION

L'implantation sera effectuée en présence de l'Assistant à Maîtrise d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre.

Les préconisations suivantes devront être respectées :

- Nettoyage et préparation des zones d'implantation.
- Panneaux à implanter du côté droit de la chaussée dans le sens de la circulation (sauf concernant les signaux dont la signification est liée au côté de la chaussée sur lequel ils sont implantés (notamment réglementation du stationnement ou arrêt)
- Panneaux à implanter afin de ne pas gêner la circulation des piétons et d'être visible dans des conditions satisfaisantes. Sauf contrainte de site, la distance entre l'aplomb de l'extrémité du panneau et la chaussée doit être supérieure à 0.70 m
- Hauteur minimum sous panneaux : 2.30 m
- Interdiction d'implanter les panneaux sur les poteaux France Télécom (FT) et ERDF. Implantation possible ponctuellement sur les candélabres avec l'accord du maître d'ouvrage
- Contrôle de l'alignement et de la visibilité des panneaux après installation

1.2.9.1.1 Panneau sens interdit B1

1.2.9.2 Signalisation horizontale marquage peinture

TRAVAUX DE NETTOYAGE

Le nettoyage par balayage mécanique et arrosage et la conservation de l'état de propreté de la chaussée sont exécutés par l'Entreprise et à ses frais.

Les moyens mis en œuvre par ce travail seront soumis, préalablement, à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

PREMARQUAGE

Le pré-marquage des bandes est effectué par filet continu ou par pointillé. Il représente soit l'axe de bande, soit l'un des bords, l'Entreprise ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Il sera réalisé soit mécaniquement si les conditions le permettent, soit manuellement dans les autres cas.

Le pré-marquage des marquages spéciaux est effectué par un filet continu en matérialisant le contour.

La vérification du pré-marquage est effectuée par le Maître d'Œuvre avant application des produits.

APPLICATION DES PRODUITS

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

L'Entreprise procède immédiatement avant l'application du produit au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage.

Le matériel employé pour l'exécution des bandes de peinture de catégorie 1 est soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

CONTROLES D'EXECUTION

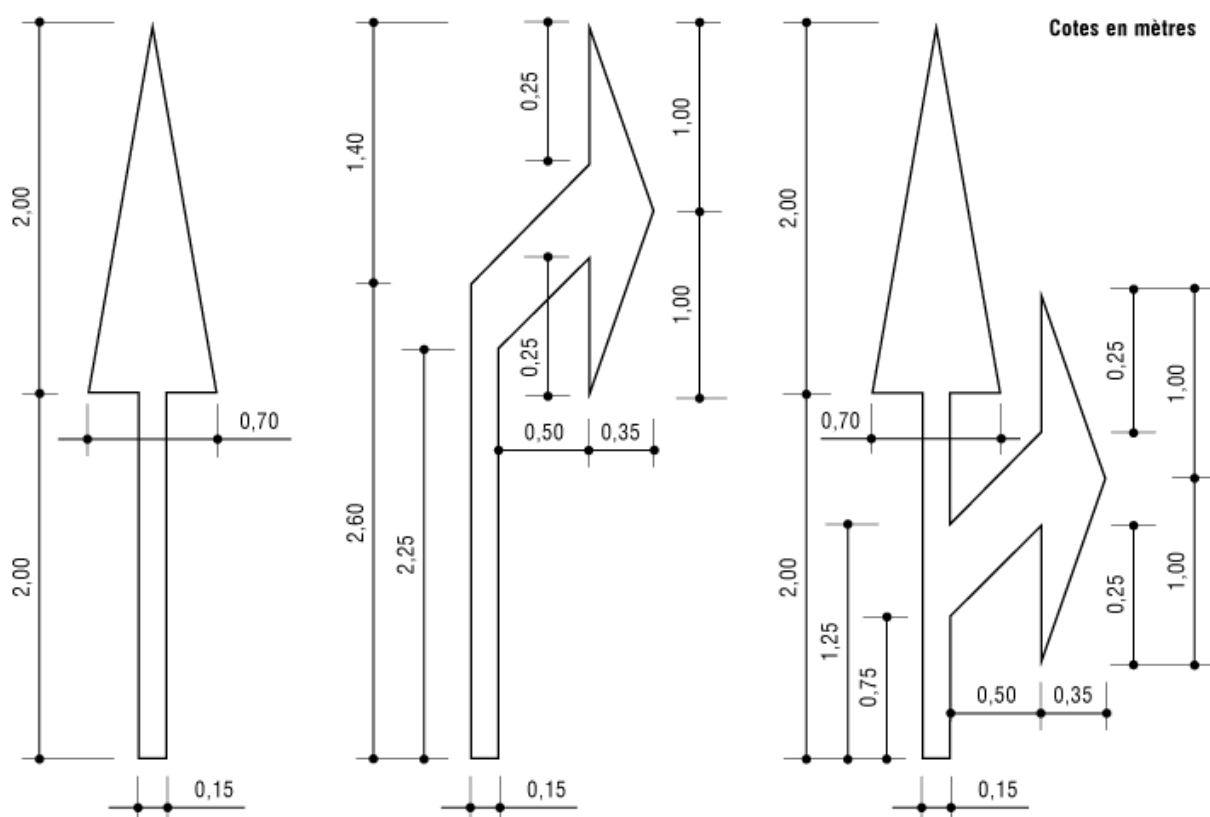
L'entreprise définira de façon précise les contrôles et vérifications effectués respectivement par le contrôle interne et externe. La fréquence de chaque contrôle sera obligatoirement mentionnée.

Le contrôle intérieur portera sur :

- Les dosages journaliers relevés en produits secs et en microbilles de rétro-réflexion,
- La largeur des bandes.

1.2.9.2.1 Marquage au sol des flèches directionnelles - 4m x 0.70 m

Schéma ci-dessous à respecter :



1.2.9.3 Signalétique sur îlot

1.2.9.3.1 Panneau tête d'îlot

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaires pour la fourniture et la pose d'un panneau tête d'îlot
- Fourniture d'un panneau tête d'îlot de dimension suivant les caractéristiques décrites ci-dessous :
 - Dimensions : 1600mm (ht) x 600mm (Longueur) x 40mm (épaisseur)
 - Matériaux : tôle aluminium 20/10ème laquée blanc RAL (9003)
 - Platines en pied afin de le fixer au sol
 - Il sera conçu pour ne pas vaciller selon la pression du vent
 - Il devra compter des réservations / emplacements pour la mise en place d'enseignes (Dénomination des carburants) ou autres méthodes possible par l'entrepreneur

- La fourniture et la pose des enseignes dans les réservations du panneau selon les plans ou autres méthodes possible par l'entrepreneur. Les adhésifs sont proscrits sur ce panneau.
- La pose d'un panneau tête d'îlot, y compris chevillage chimique
- Toute sujétions par l'entreprise

1.2.9.4 Signalétique dans le local technique

1.2.9.4.1 Fourniture et pose d'un tableau d'affichage pour consigne

Fourniture :

- Type : tableau mural aimanté, surface émaillée blanche.
- Dimensions : 1000 mm x 1000 mm minimum - A adapter en fonction des documents à afficher
- Cadre : aluminium anodisé avec coins arrondis
- Fixation : murale, avec kit de fixation inclus (chevilles, vis, entretoises).
- Accessoires inclus :
 - 4 aimants minimum.
 - Porte-documents magnétiques (A4 ou A3) si demandé.

Le tableau d'affichage permettra de visualiser :

- Le volume stocké selon les compartiments des réservoirs
- Les consignes de sécurité ou particulières au profit des usagers en cas de problème
- Le plan de Stockage
- Le plan des zones ATEX

L'ensemble des documents sera fourni en A3

Pose

- Vérification de la planéité et de la solidité du mur support.
- Percement et fixation du tableau au positionnement défini par le MOA
- Vérification de la stabilité et de l'alignement.
- Nettoyage de la zone après intervention

1.2.10 DISPOSITIF DE SECURITE

1.2.10.1 Clôtures et portails

1.2.10.1.1 Clôtures rigides

1.2.10.1.1.1 Clôture rigide en treillis soudé Acier galvanisé - HT 2.50 m

L'article comprend la fourniture et mise en œuvre d'un enclos grillagé, Fils : Ø 5mm, Maille : 200x50 mm, Hauteur : 2.5m, RAL 6005
Y compris poteau Rectangulaire de section 60x40 mm ou à encoches de profil 65 x 50 mm, espacé de 2.5 m
Comprend la fourniture pose et scellement des poteaux et toutes sujétions telles que terrassement, remblais, etc...

LOCALISATION

Autour de la zone technique GNL

1.2.11 AMENAGEMENT PAYSAGER

L'article comprend :

- La reprise et remise en place sur les espaces verts de la terre végétale stockée sur site comprenant le régalage grosso-modo, le décompactage, l'ameublissement et son enherbement et toutes sujétions.
- L'apport de la terre végétale et le régalage dans les zones d'aménagements paysagers ;
- La fourniture et la mise en œuvre des plantations ;
- La fourniture et la mise en œuvre des engazonnements manuel ou mécanique ;
- La garantie de reprise et entretien durant la première année.

1.2.11.1 Fourniture et répannage de terre végétale

L'article a pour objet la fourniture, le transport, l'épandage, le nivellement et la préparation de terre végétale sur les zones à



aménager.

- Références réglementaires
 - Norme NF U 44-551 : amendements organiques.
 - Norme NF P 94-300 : reconnaissance des sols.
 - Recommandations du CSTB et du Guide technique des sols fertiles.
- Caractéristiques
 - Terre végétale de bonne qualité, exempte de déchets, pierres (> 5 cm), racines, matériaux plastiques ou polluants.
 - Teneur en matière organique $\geq 3\%$.
 - pH compris entre 5,5 et 7,5.
 - Granulométrie adaptée à l'usage (gazon, plantation, etc.).
 - Provenance : site agréé ou plateforme de compostage certifiée.
- Transport
 - Acheminement par bennes adaptées.
 - Accès au chantier sécurisé et conforme aux règles de circulation.
- Répandage et mise en œuvre
 - Épandage mécanique ou manuel selon les zones.
 - Épaisseur de mise en œuvre : 30cm
 - Nivellement et réglage à la lame ou à la main.
 - Décompactage léger si nécessaire.
 - Arrosage de stabilisation si demandé.
- Finitions
 - Nettoyage des abords.
 - Évacuation des excédents ou des terres impropres.
- Conditions d'exécution
 - Travaux réalisés par temps sec, hors période de gel ou de pluie intense.
 - Respect des zones de circulation et de stockage.
 - Protection des zones sensibles (réseaux, plantations existantes).
- Réception des travaux
 - Vérification de la qualité de la terre (visuelle et analytique si demandé).
 - Contrôle de l'épaisseur, du nivellement et de la propreté.
 - Réception contradictoire avec le maître d'ouvrage

1.2.11.2 Engazonnement

L'article a pour objet la réalisation de travaux d'engazonnement sur les surfaces définies au plan, incluant la préparation du sol, la fourniture des semences, le semis, le roulage et les arrosages.

- Références réglementaires
 - Norme NF U 44-551 : amendements organiques.
 - Norme NF U 42-001 : semences de gazon.
 - Recommandations du CSTB et du Guide technique des espaces verts.
- Préparation du sol
 - Décompactage du sol sur 20 à 30 cm.
 - Apport et nivellement de terre végétale si nécessaire.
 - Épierrage (retrait des pierres > 5 cm).
 - Apport d'amendements organiques ou sableux selon la nature du sol.
 - Ratisage et nivellement fin.
- Fourniture des semences
 - Mélange de semences certifiées, adapté à l'usage (ornement, piétinement, talus, etc.).

- Composition type (à adapter selon projet) :
 - * 50 % Ray-grass anglais
 - * 30 % Fétuque rouge traçante
 - * 20 % Pâturin des prés
- Densité de semis : 30 à 40 g/m².
- Semis
 - Semis mécanique ou manuel selon les zones.
 - Croisement des passages pour une couverture homogène.
 - Roulage après semis pour assurer le contact sol-graine.
- Arrosage
 - Arrosage de démarrage après semis.
 - Arrosages réguliers jusqu'à levée complète du gazon.
- Entretien initial
 - Première tonte à 8-10 cm de hauteur.
 - Élimination des adventices si nécessaire.
- Conditions d'exécution
 - Travaux réalisés par temps favorable (hors gel, sécheresse ou pluie intense).
 - Protection des zones engazonnées jusqu'à reprise complète.
 - Respect des zones de circulation et des réseaux enterrés.
- Réception des travaux
 - Levée homogène sur au moins 90 % de la surface.
 - Absence de zones dénudées > 0,25 m².
 - Réception contradictoire avec le maître d'ouvrage après 1ère tonte

1.2.12 FONDATIONS

1.2.12.1 FONDATIONS POUR POSE DE CUVE ENTERREE

1.2.12.1.1 Radier fond de fouille pour réservoirs enterrés

L'article comprend :

- Vérification de la propreté et de la planéité du fond de fouille
- Coulage du béton auto-nivelant sur 20cm
- Finition plane sans reprise
- Cure du béton et protection contre les intempéries
- Toutes sujétions d'ancrage et de finition ;

1.2.12.1.2 Réalisation de radier inversé sur réservoirs enterrés

L'article comprend :

- Mise en place d'un radier inversé en béton armé (épaisseur à définir selon calculs),
- Intégration de réservations pour réseaux et équipements,
- Étanchéité sous radier (membrane ou cuvelage selon classe d'étanchéité),
- Remblaiement périphérique avec matériaux sélectionnés.

Matériaux

- Béton : classe C25/30 minimum
- Armatures : acier HA FeE500, enrobage selon classe d'exposition
- Étanchéité : membrane bitumineuse ou PVC, soudée ou collée.

Exécution

- Coffrage et étalement adaptés à la géométrie inversée,
- Contrôle de planéité et de niveau,
- Mise en œuvre par passes successives si nécessaire,
- Cure du béton (film plastique ou produit de cure)

A fournir la note de calcul lestage avec indication de la limite des plus hautes eaux pour calcul de la poussée.

1.2.12.2 LOCAL TECHNIQUE

1.2.12.2.1 Béton de propreté

Béton de propreté, coulé à pleines fouilles, de 5 cm d'épaisseur minimum.

1.2.12.2.2 Gros béton

Gros béton coulé à pleines fouilles, section et armatures suivant étude béton armé.
Epaisseur de 20cm

1.2.12.2.3 Vide Sanitaire - Mur en parpaing plein - 40cm

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaires pour la réalisation d'un mur en parpaing sous la zone technique du local.
- La fourniture et la pose de parpaing plein sur une hauteur de 40cm
- Le scellement des parpaings

Le mur devra se situer à +3cm par rapport au TN, permettant ainsi d'éviter les infiltrations d'eau sous le local technique.

L'entrepreneur devra justifier la bonne stabilité et la bonne tenue du local technique sur le mur de parpaings à réaliser à l'aide de note de calcul.

Ce mur sera implanté sur la dalle de fondation en gros béton du local.

1.2.13 MASSIFS

Les dimensions des massifs sont données à titre indicatif, les études d'exécution seront nécessaires pour valider les massifs à construire et sont à charge entreprise.

1.2.13.1 CANDELABRES

1.2.13.1.1 Massifs pour candélabre

Les massifs d'ancrage seront préfabriqués et réalisés en béton dosé à 350 kg de ciment au mètre cube et respecteront à minima les caractéristiques suivantes :

- La platine apparente, le calage des platines, écrous protégés par capuchon remplis de graisse, puis le calfeutrement par mortier anti-retrait après pose et réglage ;
 - La fixation du candélabre se fera à l'aide de quatre tiges de scellement noyées dans le massif lors de sa confection avec boulons avec bouchons Kapsto et garnissage à refus ;
 - A l'intérieur du massif, un fourreau, diamètre 63 mm intérieur, pénétrera à l'intérieur du candélabre de 10 cm minimum, permettant le passage en coupure du câble d'alimentation ;
 - Le solin en tête de massif en mortier léger compris un fourreau permettant l'évacuation des eaux de condensation ;
- Adjonction d'un fourreau DN 20 entre l'intérieur du mât et l'espace vert pour assurer l'écoulement des eaux de condensation

Leur dimensionnement sera établi d'après les calculs résultant de l'application de la formule d'Andrée et Norsa prenant en compte les éléments suivants :

Contraintes d'environnement (vent, neige, gel, etc.),

Contraintes découlant du matériel mis en œuvre (masse, effort tranchant, moment de renversement, etc.),

Contraintes découlant des caractéristiques mécaniques des sols (pression à fond de fouille, etc.) aux points d'implantation.

1.2.13.2 PANNEAU DE SIGNALISATION



1.2.13.2.1 Massifs pour les panneaux de signalisation

Les terrassements seront réalisés mécaniquement à l'aide d'une carotteuse. Exceptionnellement, dans le cas d'un encombrement important du sous-sol, des terrassements manuels pourront être effectués.

Le massif de fondation du support sera calculé par l'Entreprise en fonction de la charge constituée par le support et les panneaux à installer ainsi qu'en fonction des effets du vent. Le mât sera scellé à l'aide de mortier à prise rapide.

1.2.13.3 EVENTS

1.2.13.3.1 Création massif béton pour événements

L'article comprend :

- Le terrassement, l'évacuation des déblais, le scellement du cadre avec un volume de béton 1 m³ minimum ;
- La réalisation après passage des tuyauteries, en pied d'évent d'un cadre en bordurettes P1 et gravillons.

Ne comprend pas :

- La fourniture du cadre ;
- Travaux de peinture.

1.2.14 DALLAGE

1.2.14.1 Dallage en béton armé finition balayée fin

L'Entreprise a en charge la définition des classes d'exposition et la classe de résistance à considérer en fonction des contraintes mécaniques et de l'environnement du projet à soumettre pour validation au maître d'œuvre.

La dalle béton comprend :

- Le coffrage ;
- Une double nappe de treillis soudés ;
- La mise en œuvre du béton ;
- La finition sera de type balayé fin ;
- Le sciage de dilatation sur 4 à 5mm d'épaisseur par surface maximale de 20m² ;
- Préparation des joints de dilatation par un primaire d'adhérence mono-composant de type SIKA PRIMAIRE 3N ;
- Remplissage des joints de dilatation par un mastic polyuréthane pour joints souples hautes performances de type SIKAFLEX®PRO 3 WF.
- Le complément de fond de réglage épaisseur 5 cm minimum en complément de la structure existante et compactage.
- Bêche hors gel en Périphérie de la dalle

Les dalles seront conçues pour être étanches et pentées afin d'assurer le parfait drainage des eaux.

La durée de séchage s'entend en jour calendaire pour l'accès des véhicules 13 Tonnes Essieu.

Un plan de ferrailage et la note de calcul associée seront à soumettre à l'avis du contrôleur technique et du Maître d'œuvre.

1.2.14.1.1 Dalle de dépotage

Réalisation d'une dalle de dépotage d'épaisseur 20 cm en béton armé non teinté et en pointe de diamant.

1.2.15 ILOTS

1.2.15.1 Création d'îlot de distribution

La présente section aura à charge la réalisation d'un îlot de distribution selon le plan joint à la consultation. La construction de l'îlot sera de type coffré. Le dessus de l'îlot fini doit être de niveau dans tous les sens.

La hauteur de l'îlot ne sera pas inférieure à 0,10 m du revêtement fini de la piste.

L'entreprise sera en charge :

- Terrassement en déblai,
- Fourniture et mise en œuvre d'une couche de forme compactée
- L'intégration des fourreaux électriques jusqu'au regard électrique, au regard sous appareil distributeur
- Le scellement de la chaise pour l'appareil distributeur. Ce dernier devra être positionné 2cm au-dessus du niveau fini de

- l'îlot afin d'éviter tout risque de fuite de la piste sous l'appareil de distribution.
- La fourniture et mise en œuvre du béton coffré constituant l'îlot, pour résister aux chocs en bordure,
- Le béton dosé à 300 kg/m3 devra être vibré ou convenablement tassé localement.

L'îlot de distribution sera coffré avec une finition lissée sur le pourtour et balayé sur la partie supérieure
Il comprendra :

- Réserve pour distributeurs selon plans
- Réserve pour les regards électriques, d'assainissement et d'eau potable selon plans

1.2.15.2 Aménagement d'îlot

1.2.15.2.1 Scellement de chaise d'appareil de distribution

La présente section aura à charge le scellement de la chaise pour l'appareil distributeur. Ce dernier devra être positionné 2cm au-dessus du niveau fini de l'îlot afin d'éviter tout risque de fuite de la piste sous l'appareil de distribution.

L'entreprise sera en charge :

- Le scellement de la chaise pour l'appareil distributeur
- Le remblaiement de la fouille

Ne comprend pas :

- Les terrassements et dépose des chaises existantes
- La fourniture de la chaise (Lot Réseau et distribution de carburant)

1.2.15.3 Musoir

1.2.15.3.1 Musoir pour îlot PL

La présente section aura à charge la réalisation d'un musoir d'entrée et sortie en béton armé selon plans.
Comprend l'ensemble des travaux de terrassement en déblai, fourniture et mise en œuvre d'une couche de forme compactée.

L'entreprise aura en outre :

- Terrassement en déblai,
- Fourniture et mise en œuvre d'une couche de forme compactée
- La réalisation du massif de fondation du musoir
- La réalisation du musoir de hauteur 80cm, de largeur identique à la largeur de l'îlot et de profondeur 50cm
- Le ponçage des balèbres

1.2.15.3.2 Peinture de musoir

La peinture sera appliquée sur toute la surface bétonnée, sur faces latérales, partie supérieure et faces arrière et avant
L'application se fera en 2 couches de peinture polyuréthane résistante aux agressions extérieures.

La couleur et les motifs devront être identique aux plans transmis.

1.2.16 LOCAL TECHNIQUE

1.2.16.1 DALLAGE

1.2.16.1.1 Dalle pour local technique de 15cm

Réalisation d'un radier pour local technique

- Terrassements en déblais et remblais ;
- Fourniture et mise en œuvre de matériau de support ;
- L'implantation du radier et les réservations des ancrages ;

- La fourniture et mise en oeuvre du radier en béton d'armé ;
- Le radier comprend une réservation de 0,40m x 0,40m pour l'accès au vide sanitaire situé dans le bureau.
- Le radier comprend une réservation de 0,60m x 2,0m au niveau du TGBT pour le passage des fourreaux

Le radier reposera sur le vide sanitaire. L'épaisseur du radier fera 15cm.

L'entreprise devra nous fournir les plans d'exécution comprenant le dimensionnement du radier et du ferrailage et ses notes de calculs associées.

1.2.16.2 SUPERSTRUCTURE

1.2.16.2.1 Parois en maçonnerie d'agglomérés

Maçonnerie en agglomérés de ciment pleins, semi-pleins ou creux ; hourdés au mortier de ciment ; et destinés à recevoir un enduit ou à être rejointoyés, compris échafaudage et toutes sujétions de manutention et d'approvisionnement.

Les rejointoiements, sauf précisions contraires sont toujours réalisés en montant conformément au DTU 20.1.

Sujétions :

- Prévoir raidisseurs et chaînages béton armé nécessaires au maintien de leur stabilité.
- Prévoir les ouvrages B.A. incorporés à la maçonnerie tels que linteaux, jambages de baies, meneaux, trumeaux et poteaux comportant feuillures, etc...
- Rejointoiement soigné des maçonneries ne recevant pas d'enduit.
- Fourniture et pose de fourreaux PVC dans les ouvrages B.A., sur demande des autres corps d'état

1.2.16.2.1.1 Agglos de 20 creux

1.2.16.2.2 Béton armé pour ouvrages non incorporés au banché

Poteaux, poutres et éléments d'ossature de la structure, seront réalisés en béton armé, coulés en place ou préfabriqués ; dimensions, dosage du béton et armatures suivant étude B.A. Compris toutes les sujétions d'incorporation, réservations, fourreaux, etc...

Le coffrage devra permettre, pour toutes les surfaces restant visibles, la réalisation directe d'une peinture sans apport d'enduit, dans le cas contraire la présente entreprise devra le ragréage sur l'ensemble des parties concernées.

Sujétions :

- Utilisation de coffrage de type ECOBAT pour les poteaux circulaires.
- Prévoir planelles de protection en agglomérés de ciment en rives extérieures.
- Joint de dilatation en matériau souple ne devant pas être susceptible de combustion lente ni hydrophile (polystyrène interdit).

1.2.16.3 OUVRAGES DIVERS ET FINITIONS

1.2.16.3.1 Calfeutrements

Calfeutrement au mortier bâtard des huisseries dans les refends et les murs maçonnés.

LOCALISATION

. Pour l'ensemble des baies intérieures dans refends et murs maçonnés

1.2.16.4 PROTECTION CONTRE L'HUMIDITE

1.2.16.4.1 Coupure de capillarité

Coupure de capillarité réalisée par une arase étanche au mortier de ciment avec incorporation d'hydrofuge type SIKA ou équivalent, épaisseur 3 cm minimum.

LOCALISATION

Entre le vide sanitaire et la première rangée de parpaing du local technique

1.2.16.4.2 Enduit d'imperméabilisation

Enduit d'imperméabilisation type THOROSEAL FC appliqué en deux couches croisées, mise en oeuvre suivant prescriptions et PV du fabricant.



Sujétions :

- Nettoyage complet du mur et particulièrement à la jonction semelle-mur.

LOCALISATION

A appliquer sur la surface du vide-sanitaire, sur les 30cm de la superstructure au-dessus du sol fini ainsi que sur le sol du local de stockage

1.2.16.5 TOITURE

L'article comprend la conception, la fourniture et la mise en œuvre d'une couverture monopente en panneaux sandwich à parements métalliques installée sur une charpente métallique portée par murs en maçonnerie de blocs béton (parpaings).

Sont compris dans la section :

- Études d'exécution et calepinage.
- Lisses d'appui métallique, charpente métallique, dispositifs de fixation.
- Panneaux sandwich de couverture, accessoires, profilés et étanchéités périphériques.
- Cornière de rive tout autour du bâtiment
- Éléments d'égout (bavettes, closoirs, gouttières), rives, solins haut de pente.
- Évacuation des eaux pluviales (gouttières, descentes)
- Levage, protections, finitions, nettoyage.

Références normatives et documents

L'exécution doit être conforme aux textes en vigueur (ou équivalents) :

- NF DTU 40.35 – Couvertures en panneaux sandwich à parements métalliques.
- Eurocodes :
 - EN 1991-1-3 (neige), EN 1991-1-4 (vent), EN 1990 (bases de calcul),
 - EN 1993 (charpentes acier),
 - Réaction/ résistance au feu : EN 13501-1 (classement), exigences locales.
- Évacuation EP / Gouttières : NF EN 612 (gouttières métalliques).
- Règles professionnelles, Avis Techniques/ETA des fabricants, FDES.
- Prescriptions RE2020

Description des travaux

- Supports et lisses d'appui
 - Contrôle préalable des murs en parpaings (planéité, niveau, chainage).
 - Pose d'une lisse d'appui en profilé acier galvanisé, fixée sur le chainage :
 - * Ancrages M12/M14 (chevilles mécaniques ou scellement chimique) entraxe $\leq 1,00$ m, retrait des bords selon ETA.
 - * Bande d'arase souple (bitumineuse/EPDM) entre maçonnerie et lisse pour coupure capillaire.
 - * Planéité/alignement < 5 mm/2 m.
- Charpente
 - Métal : pannes Z/C S350GD Z275, épaisseurs selon calculs, équerres/liaisons boulonnées, contreventements.
 - Vérification déformations (flèche) et fixabilité des panneaux (zones d'appui franches).
- Panneaux sandwich de couverture
 - Panneaux sandwich à parements acier laqué (extérieur) / acier galvanisé (intérieur), âme isolante PIR $\lambda \leq 0,023$ W/m.K.
 - Épaisseur : 100 mm.
 - Profil extérieur nervuré – parement intérieur lisse.
 - Réaction au feu : B-s2, d0 (min.) – à adapter aux exigences du site.
 - Longueurs sur mesure, coupe d'usine recommandée.
 - Accessoires d'étanchéité : mousses de calage (peignes), bandes butyle, mastics polyuréthane/SMX compatibles, closoirs, bavettes.

Mise en œuvre – Toiture monopente

- Pente et calepinage

- Pente = 7 %
- Calepinage précisant : sens de pose (du bas vers le haut), longueurs, recouvrements éventuels, position des fixations et appuis (entraxe pannes), abouts d'égout et haut de pente, rives.
- Recouvrements transversaux à éviter ; si imposés : cordons butyle + chevauchement ≥ 200 mm (selon fabricant et pente).
- Recouvrement longitudinal : emboîtement languette/rainure avec joint d'étanchéité butyle en lèvre, continu.
- Levage – Stockage – Protection
 - Stockage à plat sur cales, hors sol, sanglé, protégé des UV/intempéries.
 - Levage par palonnier/sangles larges, sans poinçonnement ni torsion.
 - Interdiction de marcher sur les recouvrements et arêtes ; planchers de répartition si besoin.
- Pose des panneaux
 - Départ à l'égout, premier panneau parfaitement d'équerre au nu de rive et aligné.
 - Pose successive en remontant la pente, emboîtement soigné, cordons de butyle aux joints prévus par le fabricant (longitudinal et, le cas échéant, transversal).
 - Closoirs mousse aux ondes en égout et en haut de pente.
 - Découpes propres (lame fine), reprendre protections anticorrosion sur chants nus.
- Fixations
 - Sur pannes acier : vis autoperceuses 5,5 mm mini avec rondelles EPDM $\varnothing 19$ mm, acier inox/bi-métal, couple contrôlé.
 - Répartition (indicative, à confirmer par fabricant/calcul) :
 - * Zones courantes : ≥ 1 fixation/panne et par onde porteuse.
 - * Zones de rives et abouts : 2 à 3 fixations/panne (renforcé en zones de vent).
 - Éviter l'écrasement : serrage jusqu'à légère déformation de la rondelle EPDM, sans fluage du parement.

Étanchéités périphériques – Monopente

- Égout (bas de pente)
 - Profil d'égout (bavette) acier prélaqué 63/100 mini, continuité par recouvrement ≥ 100 mm, rivetage + cordon butyle.
 - Closoir mousse sous ondes + cordon mastic en appui sur bavette.
 - Gouttière demi-ronde PVC dimensionnée selon pluviométrie, crochets 33 cm max, pente 3 à 5 mm/m.
 - Descentes EP $\varnothing 100$ mini et nombre selon débit, raccordement réseau EP.
- Haut de pente
 - Profil de tête monopente + closoir mousse + double cordon butyle.
- Rives longitudinales
 - Profil de rive acier prélaqué 63/100 (ou 75/100 en zone ventée), recouvrement ≥ 100 mm, fixations alternées (panneau/profil) + butyle en pied.
 - Renforts de fixations en zone de dépression (rives au vent).

Performances attendues

- Étanchéité à l'eau : aucune infiltration en pluie battante selon prescriptions fabricant.
- Résistance au vent : conforme zone/altitude du site (calcul au Eurocode 1 + tableau de fixation fabricant).
- Thermique : U toiture $\leq 0,25$ W/m².K.
- Acoustique : selon usage
- Feu : classe réaction au feu B-s2, d0 mini

Contrôles – Essais – Réception

- Avant travaux : PV de constats (géométrie supports, niveaux).
- En cours : contrôle serrage vis, continuité des joints, étanchéité des profils.
- Réception : absence d'entrées d'eau, fixations conformes, aspect parements (pas de rayures/éraflures), évacuations fonctionnelles.

Documents à fournir (entreprise)

- Plans d'exécution et calepinage, fiches techniques, Avis Technique/ETA des panneaux, notes de calcul (vent/neige/fixations), FDES.
- PPSPS / plan de levage.

Sécurité – Protection des personnes et des biens

- Protections collectives EN 13374 (garde-corps), lignes de vie/harnais, filets si besoin.
- Accès/levage sécurisés, balisage au sol.
- Protection des abords et ouvrages finis (gouttières, façades, menuiseries).

Gestion environnementale – Déchets

- Tri à la source : métaux, DIB, plastiques/films, bois.
- Traçabilité des filières.
- Prévention des envols (films, mousses), interdiction de brûlage et de déversement.

1.2.16.5.1 Contrôle du support et fourniture et pose de lisses d'appuis en acier galvanisé

1.2.16.5.2 Fourniture et pose de panneaux sandwich 100mm y compris accessoires d'étanchéité

1.2.16.5.3 Fourniture et pose du profil d'égout en PVC en bas de pente

1.2.16.5.4 Fourniture et pose du profil haut de pente

1.2.16.5.5 Fourniture et pose du profil de rive longitudinale

1.2.16.6 ENDUIT DE FAÇADE

1.2.16.6.1 Réalisation d'un enduit traditionnel RAL à définir par le client

Caractéristiques techniques

- Support : Maçonnerie en blocs béton, propre et sain.
- Type d'enduit : Enduit traditionnel conforme au DTU 26.1, composé de :
 - Gobetis : mortier maigre pour accroche.
 - Corps d'enduit : mortier ciment/chaux (épaisseur 12 à 15 mm).
 - Couche de finition : mortier fin ou peinture minérale compatible.
- Épaisseur totale : 15 à 20 mm.
- Finition : Grattée, talochée ou lissée selon choix du maître d'ouvrage.
- Teinte : RAL à définir par le client (pigment intégré)
- Protection : Application hors gel, pluie et forte chaleur.

Mise en œuvre

- Nettoyage et humidification du support.
- Application en 3 passes :
 - 1 Gobetis (épaisseur 5 mm) pour accroche.
 - 2 Corps d'enduit (12 à 15 mm) serré et dressé.
 - 3 Finition (2 à 3 mm) grattée ou talochée.
- Respect des temps de prise entre couches.
- Pose de grillage galvanisé aux jonctions de matériaux différents.
- Traitement des angles et tableaux avec profils adaptés.

Réception

- Aspect uniforme, sans fissures ni manques.
- Vérification de la teinte et de la finition.
- Contrôle de l'adhérence et de l'épaisseur.

1.2.17 NETTOYAGE

1.2.17.1 Nettoyage et remise en état après travaux

L'article comprend :

- Nettoyage et remise en état du site après travaux : balayage, nettoyage haute pression ;
- Le balayage de l'intégralité de la zone de travaux extérieure ;



- Le nettoyage haute pression de l'intégralité des ouvrages réalisés ;
- L'évacuation de tous déchets résultant du nettoyage.

PRESTATIONS SPECIFIQUES

1.2.2.1.5 POINT D'EAU

Le titulaire du présent devra mettre en place un système de stockage d'eau potable afin d'alimenter la base vie.

L'article comprend :

- Tous les moyens nécessaires pour la mise en place du point d'eau
- La fourniture et pose d'un système de stockage d'eau potable
- Le raccordement à la base vie
- La remise en état du site après travaux

1.2.2.1.6 SYSTEME DE RECUPERATION DES EAUX USEES DE LA BASE VIE

Le titulaire de la présente section aura la charge la fourniture, la pose, le raccordement et la vidange autant de fois que nécessaire d'un système de récupération des eaux usées pour l'ensemble des cantonnements de chantier.

1.2.2.1.7 MISE EN PLACE D'UN GROUPE ELECTROGENE

L'article comprend :

- La fourniture, la pose et le raccordement d'un groupe électrogène permettant d'alimenter les installations de chantier, dans l'attente de l'alimentation réalisée par la section Electricité.

1.2.4.2.1.2 Terrassement avec mise en place de palplanches ; HORS POMPAGE

Un rideau de palplanches en acier est composé de plusieurs palplanches en acier profilées (en U ou en Z) qui sont placées dans le sol et reliées entre elles au moyen d'une serrure, de façon à former une construction jointive.

Avant de procéder à l'installation d'un rideau de palplanches, il peut s'avérer nécessaire de mettre en place un guide (poutres de guidage).

Lors de l'exécution d'un rideau de palplanches, on peut distinguer les phases suivantes : ☐

- Tout d'abord, les différentes palplanches sont placées successivement dans le sol par vibrofonçage, par battage ou par enfoncement statique ☐
- Ensuite, on procède à une excavation jusqu'au niveau du fond de fouille final ou jusqu'au niveau d'installation des éventuels supports horizontaux (tirants d'ancrage, pieux de traction ou étauçons), avant de poser ces derniers ☐
- Enfin, on poursuit l'excavation jusqu'au niveau du fond de fouille final ou jusqu'au niveau d'installation des éventuels supports horizontaux supplémentaires.

Points importants :

- Lors du calcul, l'équilibre horizontal du rideau et les moments de flexion des palplanches doivent être contrôlés au cours des différentes phases d'exécution. Si les palplanches sont battues ou vibrofoncées, la force nécessaire à leur installation doit être calculée.
- Lors de la mise en œuvre, en cas de vibrofonçage des palplanches, les sables peu compacts peuvent se compacter ou se liquéfier, auquel cas les tassements dus à l'installation doivent être évalués. Il est préconisé d'utiliser des vibrations à haute fréquence (>30Hz), permettant ainsi de minimiser les vibrations dans l'environnement.
- Lorsque les palplanches sont battues ou vibrofoncées dans un rayon de moins de 20 m autour de bâtiments, d'installations ou de conduites sensibles aux vibrations, le cahier des charges doit mentionner les mesures de vibrations éventuellement requises.
- Pour les rideaux de palplanches assurant une fonction de retenue d'eau, on peut, si nécessaire, traiter les serrures (à l'aide d'un remplissage de joint, par exemple) dans le but d'améliorer leur étanchéité à l'eau.

Attention : le mode opératoire et les techniques de terrassement seront sous réserve des résultats de l'étude G2PRO.

1.2.4.2.1.3 Terrassement avec mise en place de paroi berlinoise ; HORS POMPAGE

L'article comprend :

- Réalisation de terrassements en pleine masse jusqu'à la profondeur définie par les plans
- Mise en œuvre d'une paroi berlinoise composée de :
 - Pieux ou profilés métalliques (type HEB ou IPE) battus ou forés
 - Planches bois ou panneaux préfabriqués insérés entre les profilés
- Étalement ou butonnage si nécessaire
- Mise en œuvre par passes successives avec terrassement par paliers
- Remblaiement et compactage en fin de chantier si applicable

Caractéristiques techniques

- Profondeur de fouille : Selon plan
- Espacement des profilés : entre 1,2 à 2,5 m selon étude géotechnique G2PRO
- Type de profilés : selon note de calculs de l'entrepreneur
- Bois de soutènement : planches de coffrage ou madriers traités
- Études de stabilité à fournir par l'entreprise (note de calcul)

Attention : le mode opératoire et les techniques de terrassement seront sous réserve des résultats de l'étude G2PRO.

1.2.4.2.3 Pompage - Débit de la pompe à calculer en fonction de la G2PRO

L'article comprend :

- La fourniture et la mise en place d'une pompe de relevage
- La fourniture et la mise en place d'une pompe de secours en cas de panne, permettant le pompage continu du fond de fouilles.
- Le pompage des eaux en fond de fouilles. La capacité de la pompe sera à calculer avec les résultats de l'étude G2PRO.
- Le rejet des eaux de pompage dans le réseau d'assainissement le plus proche.
- L'entretien du matériel

Le délai d'intervention en cas de panne de la pompe devra être de 2h maximum.

Non compris :

- Le pompage des eaux polluées.
- Le rejet des eaux de pompage autre que celui décrit ci-dessus.

1.2.4.2.4 Lestage de réservoir à l'eau, fourniture de l'eau et repompage, assèchement des parois après vidange

L'article comprend :

- la mise en œuvre pour le lestage à l'eau de réservoir en 1° phase et la mise en œuvre du pompage en 2° phase.

Le volume sera réparti afin de conserver un niveau identique dans chaque compartiment

- les travaux de raccordement en eau pour le puisage d'eau sur site
- la fourniture et le transport de l'eau de lestage
- les moyens de pompage et de raccordement
- l'assèchement après vidange

CONSIGNE DE SOUTIRAGE EN STATION SERVICE SEO

AVANT SOUTIRAGE

- Fermer la station
- Port obligatoire des EPI ;
- Couper les téléphones et autres appareils pouvant être à l'origine d'une étincelle ou d'un feu nu ;
- Jaugeage avant soutirage.

A l'arrivée du camion :

- Branchement de la liaison équipotentielle (camion vers piquet de liaison équipotentielle) ;
- Vérification vacuité et propreté de la citerne à charger ;
- Indication par l'OSDC de l'orifice de soutirage de la cuve concernée avec le flexible à connecter ;
- Raccordement, par le chauffeur, du flexible de soutirage à l'orifice de la cuve.

AU SOUTIRAGE

- Présence permanente de l'équipage (2 personnes minimum) et de l'OSDC tout le temps du soutirage ;
- Remplissage d'un seul compartiment de la citerne du camion à la fois ;
- Contrôle permanent d'absence de fuite au camion et au flexible de soutirage ;
- Vérification permanente du remplissage de la citerne par un personnel de l'équipage.

INTERDICTION DURANT LE SOUTIRAGE, D'EFFECTUER TOUT JAUGEAGE OU OPERATION DE MAINTENANCE EN PARTICULIER SUR LES CHEMINEES DE TROU D'HOMME.

APRES SOUTIRAGE

- Contrôler la bonne fermeture des orifices de soutirage des cuves ;
- S'assurer de la fermeture étanche du bouchon situé sur le tube de jaugeage de la cuve ;
- Refermer les couvercles de regards de cuve ;
- Refermer les portes d'accès aux bouches de soutirage des cuves ;
- Débrancher la liaison équipotentielle (piquet de liaison équipotentielle vers camion) ;
- Jaugeage après soutirage ;
- Rédaction des documents comptables ;
- Départ du camion ;
- Réouverture de la station.

CONSIGNE DE DEPOTAGE EN STATION SERVICE SEO

AVANT DEPOTAGE

- Fermer la station
- Port obligatoire des EPI ;
- Couper les téléphones et autres appareils pouvant être à l'origine d'une étincelle ou d'un feu nu ;
- Jaugeage avant livraison.

A l'arrivée du camion :

- Branchement de la liaison équipotentielle (camion vers piquet de liaison équipotentielle) ;
- Contrôle qualité produit (analyse type C) ;
- Raccordement du camion à la bouche RV1 (au besoin) lors d'une livraison d'essence SP95 et/ou SP98 ;
- Indication par l'OSDC de l'orifice de dépotage de la cuve concernée avec le flexible à connecter ;
- Raccordement, par le chauffeur livreur, du flexible de dépotage à l'orifice de la cuve.

AU DEPOTAGE

- Présence permanente du chauffeur livreur et de l'OSDC tout le temps du dépotage ;
- Remplissage d'une seule cuve à la fois ;
- Contrôle permanent d'absence de fuite aux événements, au camion livreur et au flexible de dépotage ;
- Ne pas soumettre le limiteur de remplissage à une pression supérieure à celle de service.

INTERDICTION DURANT LE DEPOTAGE, D'EFFECTUER TOUT JAUGEAGE OU OPERATION DE MAINTENANCE EN PARTICULIER SUR LES CHEMINEES DE TROU D'HOMME.

APRES DEPOTAGE

- Contrôler la bonne fermeture des orifices de remplissage des cuves ;
- S'assurer de la fermeture étanche du bouchon situé sur le tube de jaugeage de la cuve ;
- Refermer les couvercles de regards de cuve ;
- Refermer les portes d'accès aux bouches de remplissage des cuves ;
- Débrancher la liaison équipotentielle (piquet de liaison équipotentielle vers camion) ;
- Jaugeage après livraison.
- Signature des documents comptables
- Réouverture de la station