



VILLE DE MONTÉLIMAR

26200 DRÔME

AMÉNAGEMENT DU CŒUR DE VILLE (TRANCHE 3)

REQUALIFICATION ET MISE EN VALEUR DU CHEMINEMENT PIÉTON ENTRE LE JARDIN PUBLIC ET LES JARDINS DU CHÂTEAU DE MONTÉLIMAR



CAHIER DES CLAUSES

TECHNIQUES PARTICULIERE

LOT N° 1 – DEMOLITION – VRD

SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES





SUIVI DU DOCUMENT :
01240090AC-0126-DCE-TP-005

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	ROBERT J.	BARD P.	10/2024	Établissement

SOMMAIRE

A. GENERALITES	9
A.1. PREAMBULE	9
A.2. DESIGNATION ET QUALIFICATION	9
A.3. NORMES ET REGLEMENTATION.....	9
A.4. DEMARCHES PRELIMINAIRES	10
A.4.1. NIVELLEMENT ET PLANIMETRIE	10
A.4.2. RESEAUX CONCESSIONNAIRES.....	10
A.4.3. ARRETES DE CIRCULATION	10
A.4.4. COORDINATION AVEC D'AUTRES TRAVAUX.....	11
A.5. CONNAISSANCE DES LIEUX ET CONTRAINTES	11
A.6. TRAVAUX A PROXIMITE DES RESEAUX.....	12
A.6.1. RAPPEL DES ELEMENTS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS.....	12
A.6.2. PHASE PREPARATOIRE DES TRAVAUX	13
A.6.3. REALISATION DU MARQUAGE-PIQUETAGE.....	16
A.6.4. SECURITE DU CHANTIER.....	18
A.6.5. CLAUSES RELATIVES A UN ARRET DE CHANTIER	18
A.7. HYGIENE ET SECURITE	20
A.7.1. GENERALITES.....	20
A.7.2. PROBLEMATIQUE DE L'AMIANTE	20
A.7.3. SOLS POLLUES	28
A.7.4. COORDINATION S.P.S.	29
A.7.5. SECURITE SUR CHANTIER	29
A.8. ACCESSIBILITE DE LA VOIRIE ET DES ESPACES PUBLICS.....	30
A.9. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX ET MATERIELS	30
A.9.1. GENERALITES.....	30
A.9.2. JUSTIFICATION DE PROVENANCE :	31
A.9.3. AGREMENT DES MATERIAUX ET MATERIELS :	31
A.9.4. LIVRAISON DES FOURNITURES	31
B. ORGANISATION DU CHANTIER - INSTALLATIONS DE CHANTIER - ETUDES D'EXECUTION	32
B.1. GENERALITES	32
B.2. INSTALLATIONS DE CHANTIER – POUR L'ENSEMBLE DES LOTS	32
B.2.1. PANNEAU DE CHANTIER.....	33
B.2.2. CLOTURE DE CHANTIER	33
B.2.3. BUREAU DE CHANTIER	33
B.2.4. SANITAIRES.....	33
B.2.5. EMPRISES.....	33
B.3. ORGANISATION DU CHANTIER	34
B.3.1. DISPOSITIONS GENERALES	34
B.3.2. CONSIGNES D'EXPLOITATION.....	34

B.3.3. ASTREINTE	35
B.3.4. VESTIGES D'ORDRE ARCHEOLOGIQUE	35
B.3.5. ENGINS EXPLOSIFS.....	36
B.3.6. AUTRES OUVRAGES ENTERRES.....	36
B.3.7. SIGNALISATION TEMPORAIRE	39
B.3.8. DISPOSITIFS DE CLOTURES DES CHANTIERS	40
B.3.9. TRAVAUX SUR LE DOMAINE PUBLIC.....	40
B.3.10. MAINTIEN DE LA CIRCULATION	41
B.3.11. PROPRETE DES VOIES DE CIRCULATION	41
B.3.12. MAINTIEN EN ETAT DES VOIRIES ET RESEAUX	42
B.3.13. PROTECTION CONTRE LES EAUX DE RUISSELLEMENT	44
B.3.14. ALIMENTATION ELECTRIQUE DE CHANTIER	45
B.4. IMPLANTATION	45
B.5. DOCUMENTS A PRODUIRE EN PHASE DE PREPARATION	45
B.5.1. DESCRIPTION DES PRESTATIONS.....	45
B.5.2. PLAN D'ASSURANCE QUALITE	51
B.5.3. PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENTALE	53
B.6. NETTOYAGE, PROPRETE DU CHANTIER	53
B.7. REUNION DE CHANTIER ET JOURNAL DE CHANTIER.....	54
C. DEGAGEMENTS DES EMPRISES	54
C.1. PROTECTION DES ARBRES EXISTANTS CONSERVES	54
C.1.1. PARTIES AERIENNES	54
C.1.2. PARTIES SOUTERRAINES – SYSTEME RACINAIRE :	55
C.1.3. PROTECTION DES ARBUSTES EXISTANTS.....	55
C.2. COMPLEMENT DES VIDES DE TOUTE NATURE	55
C.3. DEMOLITIONS.....	55
C.3.1. DEPOSE DES EMERGENCES.....	56
C.3.2. DEMOLITION D'ENROBE EXISTANT EN L'ABSENCE D'AMIANTE OU DE HAP	57
C.4. REMISE EN ETAT DES LIEUX	58
D. TERRASSEMENTS	58
D.1. DOCUMENTS DE REFERENCE	58
D.2. GENERALITES.....	58
D.3. CARACTERISTIQUES, ORIGINE ET DESTINATION DES MATERIAUX	58
D.3.1. GENERALITES.....	59
D.3.2. MATERIAUX MIS A DISPOSITION PAR LE MAITRE D'OUVRAGE	59
D.3.3. MATERIAUX FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR (D'EMPRUNT OU D'APPORT EXTERIEUR)	60
D.4. PROTECTION SUPERFICIELLE DE LA PARTIE SUPERIEURE DES TERRASSEMENTS.....	60
D.5. EAU.....	60
D.6. DISPOSITIFS DRAINANTS.....	60
D.6.1. TRANCHEES DRAINANTES	61
D.6.2. DRAINS PLATS	61
D.6.3. DRAINS	61
D.6.4. BARBACANES.....	61

D.6.5. COMPLEXE DRAINANT (SOUS BETON PROJETE)	61
D.7. GEOSYNTHETIQUES	62
D.7.1. CARACTERISTIQUES DES GEOSYNTHETIQUES	62
D.7.2. MISE EN ŒUVRE.....	62
D.8. TERRE VEGETALE	63
D.8.1. DECAPAGE DE LA TERRE VEGETALE	63
D.8.2. STOCKAGE DES TERRES VEGETALES	64
D.8.3. REVETEMENT EN TERRE VEGETALE.....	64
D.9. DEBLAIS.....	64
D.9.1. DEFINITION DES CATEGORIES DE DEBLAIS.....	64
D.9.2. METHODE D'EXTRACTION DES DEBLAIS	65
D.9.3. TALUS DE DEBLAI	65
D.10. PURGES	65
D.11. PREPARATION DU SUPPORT SOUS REMBLAIS	66
D.11.1. PREPARATION DES ASSISES DE REMBLAI	66
D.11.2. COMPLEMENT DES VIDES	66
D.11.3. REGLAGE ET COMPACTAGE DE L'ASSISE DES REMBLAIS	66
D.11.4. EXECUTION DES REDANS	66
D.12. MISE EN ŒUVRE DES REMBLAIS	67
D.12.1. EPREUVES DE CONVENANCE.....	67
D.12.2. MODALITES DE COMPACTAGE.....	67
D.12.3. TALUS DE REMBLAI	67
D.12.4. DEPOTS.....	67
D.13. ASSAINISSEMENT ET DRAINAGE PROVISOIRE DU CHANTIER.....	68
D.14. TRAITEMENT DES SOLS.....	68
D.14.1. PROVENANCE DES PRODUITS	68
D.14.2. CARACTERISTIQUES DES PRODUITS	68
D.14.3. LIVRAISON ET STOCKAGE DES PRODUITS DE TRAITEMENT	69
D.14.4. MODE D'EXECUTION DU TRAITEMENT DES SOLS	70
D.15. PARTIES SUPERIEURES DE TERRASSEMENT	70
D.15.1. MISE EN ŒUVRE	70
D.15.2. CARACTERISTIQUES DE L'ARASE	70
D.16. COUCHE DE FORME.....	70
D.16.1. COMPOSITION.....	71
D.16.2. MISE EN ŒUVRE.....	71
D.16.3. MODALITES DE COMPACTAGE.....	72
D.16.4. REGLAGE	72
D.16.5. NIVELLEMENT	73
E. VOIRIE ET REVETEMENT	74
E.1. COUCHE D'ASSISE EN MATERIAUX GRANULAIRES.....	74
E.1.1. REFERENCES NORMATIVES.....	74
E.1.2. CARACTERISTIQUES DE LA GNT	74
E.1.3. MISE EN ŒUVRE	75

E.2. VOIRIES BITUMINEUSES.....	75
E.2.1. ENDUITS SUPERFICIELS D'USURE.....	75
E.2.2. COUCHE D'ACCROCHAGE	76
E.2.3. GENERALITE POUR LES ENROBES	77
E.2.4. COUCHES BITUMINEUSES DE BASE ET DE FONDATION	78
E.2.5. COUCHES BITUMINEUSES DE LIAISON ET DE ROULEMENT	79
E.2.6. FABRICATION, TRANSPORT ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ENROBES	80
E.2.7. CONTROLE ET RECEPTION DES ENROBES	83
E.2.8. CONTROLE DE CONFORMITE DU REPANDAGE DES ENDUITS SUPERFICIELS D'USURE.....	87
E.3. REVETEMENT BETON	87
E.3.1. QUALITE DES FOURNITURES.....	87
E.3.2. MISE EN ŒUVRE	88
E.3.3. JUSTIFICATION DES APPUIS ET FONDATIONS.....	91
F. EAU POTABLE.....	92
F.1. REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX.....	92
F.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX	92
F.3. DESCRIPTION DES OUVRAGES - NATURE DES MATERIAUX - CLASSES DE RESISTANCE	92
F.3.1. CHOIX DU MATERIAU CONSTITUTIF DES CANALISATIONS	93
F.3.2. REMARQUES CONCERNANT LES CONTRAINTES D'EXECUTIONS	93
F.4. SUJETIONS PARTICULIERES	94
F.4.1. ORIGINE ET NATURE DE L'EAU A LAISSER TRANSITER	94
F.5. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES	94
F.5.1. QUALITE DES MATERIAUX ENTRANT DANS LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES ANNEXES	95
F.6. SPECIFICATIONS DES TUYAUX ET APPAREILS	95
F.6.1. CONDUITES EN SECTIONS COURANTES	95
F.6.2. JOINTS SPECIAUX	96
F.6.3. BRANCHEMENTS - BORNES FONTAINES - BOUCHES DE LAVAGE - DECHARGES -VIDANGES	96
F.6.4. PERCAGE DES BRIDES	97
F.6.5. APPAREILS DE ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES	97
F.6.6. APPAREILS DE FONTAINERIE ET ACCESSOIRES	98
F.6.7. APPAREILS D'EQUIPEMENT ET DE PROTECTION DES CONDUITES.....	98
F.6.8. DISPOSITIFS DE PROTECTION COMPLEMENTAIRE DES CONDUITES.....	99
F.6.9. DISPOSITIFS DE FERMETURE DE REGARD	100
F.6.10. BORNES ET PLAQUES DE REPERAGE ET DISPOSITIFS DE SIGNALISATION ET DE DETECTION	100
F.6.11. APPAREILLAGE D'EQUIPEMENT ET DE PROTECTION DES OUVRAGES ET DES RESERVOIRS	100
F.6.12. PROTECTION DES CONDUITES	100
F.6.13. MATERIAUX POUR LA TRANSMISSION DES DONNEES	100
F.6.14. MATERIAUX ET PRODUITS NON COURANTS OU NOUVEAUX.....	100
F.7. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	101
F.7.1. PIQUETAGE SUR LE TERRAIN - DOSSIERS D'EXECUTION - DISPOSITIONS GENERALES	101
F.7.2. EXECUTION DES TRANCHEES - POSE DES CONDUITES.....	101
F.7.3. POSE DES APPAREILS DE ROBINETTERIE.....	101
F.7.4. BRANCHEMENTS.....	101
F.7.5. RACCORDEMENT ET POSE DE LA FONTAINERIE ET APPAREILS DIVERS	101
F.7.6. MORTIERS ET BETONS	102
F.7.7. BUTEES - ANCRAGES.....	102

F.7.8. FRANCHISSEMENTS OU EMPRUNTS D'OUVRAGES DIVERS - PROCÉDES	102
F.7.9. REGARDS.....	102
F.7.10. DEPOSE DE CONDUITES.....	103
F.7.11. DEPOLLUTION DES TERRES.....	103
F.7.12. EPREUVES ET ESSAIS.....	103
F.7.13. ESSAI GENERAL DU RESEAU.....	103
F.7.14. REFECTION PROVISOIRE ET DEFINITIVE DES CHAUSSEES, TROTTOIRS, CANIVEAUX, BORDURES ET ACCOTEMENTS.....	103
F.7.15. NETTOYAGE ET DESINFECTION DE LA CONDUITE.....	103
G. RESEAUX D'ASSAINISSEMENT EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES	104
G.1. PROVENANCE ET SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS.....	104
G.1.1. NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS – DISPOSITIONS GENERALES	104
G.1.2. CONDITIONS DE MANUTENTION ET DE STOCKAGE DES PRODUITS ET MATERIAUX	104
G.1.3. TUYAUX.....	104
G.1.4. REGARDS.....	105
G.1.5. BOITES DE BRANCHEMENT.....	108
G.1.6. DISPOSITIFS DE RACCORDEMENT	109
G.1.7. DISPOSITIFS DE DEVIATION ANGULAIRE – COUDES.....	113
G.1.8. REVETEMENT ET PROTECTION DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT	114
G.1.9. DISPOSITIFS DE COURONNEMENT ET DE FERMETURE	115
G.1.10. JOINTS.....	117
G.1.11. GEOTEXTILES.....	117
G.1.12. MATERIAUX POUR OUVRAGES COULES EN PLACE	118
G.2. MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS – EXECUTION DES TRAVAUX	118
G.2.1. EXECUTION DES TRANCHEES ET FOUILLES.....	118
G.2.2. POSE DES TUYAUX.....	118
G.2.3. POSE DES REGARDS.....	119
G.2.4. POSE DES BOITES DE BRANCHEMENT.....	119
G.2.5. POSE DES DISPOSITIFS DE RACCORDEMENT.....	119
G.2.6. POSE DES DISPOSITIFS D'ABSORPTION DES EAUX PLUVIALES - BOUCHES D'EGOUT	120
G.2.7. POSE DES DISPOSITIFS DE COURONNEMENT ET FERMETURE	120
G.2.8. POSE DES GEOTEXTILES	120
G.2.9. OUVRAGES COULES EN PLACE	120
H. RESEAUX SECS TELECOM - FIBRE - VIDEO SURVEILLANCE	122
H.1. INFRASTRUCTURES TELECOMS	122
H.1.1. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES.....	122
H.1.2. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	122
H.1.3. PROTECTIONS PARTICULIERES	125
H.2. RESEAUX OPTIQUE.....	125
H.2.1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES COMPOSANTS OPTIQUES.....	125
H.2.2. POSE DES CABLES FIBRES OPTIQUES.....	130
H.2.3. CONTROLES ET RECETTES DES RESEAUX OPTIQUES	133
H.3. SPECIFICATION POUR POSE DES FOURREAUX ET CHAMBRE DE TIRAGE	138
H.3.1. POSE DES FOURREAUX.....	138
H.3.2. FOURREAUX	138
H.3.3. CHAMBRES DE TIRAGE	143
I. SPECIFICATIONS POUR LES TRANCHEES	149

I.1. EXECUTION DES TRANCHEES ET FOUILLES	149
I.1.1. GENERALITES	149
I.1.2. TRAVAUX PREPARATOIRES	149
I.1.3. TRANCHEES.....	149
I.1.4. TRANCHEES RESEAU ASSAINISSEMENT	152
I.1.5. EXECUTION DES TRANCHEES POUR RESEAU AEP	154
I.1.6. TRANCHEES RESEAUX SECS	155
I.2. EXECUTION DE TRANCHEES A PROXIMITE DE PLANTATIONS.....	156
I.2.1. CONDITIONS D'IMPLANTATION PLANIMETRIQUE SANS PROTECTIONS PARTICULIERES	156
I.3. REFECTION DE TRANCHEES.....	156
I.3.1. OUVERTURES DE TRANCHEES DANS VOIRIE OU TROTTOIR EXISTANT	157
I.3.2. REFECTION DE CHAUSSEES EXISTANTES.....	157
J. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	159
J.1. DISPOSITIONS GENERALES	159
J.2. MODALITES DE REALISATION DES RELEVES TOPOGRAPHIQUES DES OUVRAGES CONSTRUITS OU MODIFIES	160
J.3. FICHIERS DE DONNEES NUMERIQUES	162

A. GENERALITES

A.1. PREAMBULE

Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) fixe les modalités techniques à respecter pour l'exécution des travaux. Il est composé de 2 parties :

- Les Spécifications Techniques Générales (objet du présent document)
- Les Spécifications Techniques Particulières

Les spécifications techniques précisent les contraintes de définition et de réalisation des ouvrages. Si des contradictions apparaissent entre les présentes spécifications techniques générales et les spécifications techniques particulières, ces dernières font foi.

A.2. DESIGNATION ET QUALIFICATION

Dans le C.C.T.P. le terme "Entrepreneur" ou "Entreprise" désigne l'entreprise ou le groupement d'entreprises titulaire du lot comprenant l'exécution des prestations correspondantes.

De même en cas de renvoi à des paragraphes d'autres pièces du marché, le terme "Entrepreneur" ou "Entreprise" éventuellement utilisé dans ces paragraphes désigne, à défaut de précision complémentaire, l'Entreprise ou le groupement d'entreprises titulaire du lot comprenant l'exécution des prestations correspondantes.

L'entrepreneur, attentif au fait que les travaux impliquent différents intervenants, ne pourra arguer les conséquences dues aux défaillances de ces prestataires tiers pour prétendre à une indemnité complémentaire, ou à une dépense supplémentaire, sollicitée à contribution du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra avoir obligatoirement la qualification professionnelle correspondant au lot pour lequel il répond.

A.3. NORMES ET REGLEMENTATION

Les normes, DTU, règlements, lois, arrêtés, décrets et règles techniques à utiliser seront les derniers édités à la date de signature du marché.

Le soumissionnaire devra prendre connaissance de la réglementation propre à la région du site concerné auprès des administrations communales, départementales et régionales compétentes.

Les travaux devront être conduits dans le respect des normes et règlements en vigueur.

En outre, l'entrepreneur est tenu de respecter les spécifications générales et particulières, les plans et détails de principe émis par le Maître d'œuvre.

Liste non exhaustive des principaux documents de référence :

- Les fascicules applicables aux marchés publics de travaux,
- Les fascicules ministériels relatifs aux travaux à réaliser,
- Les règlements sanitaires départementaux et les différentes circulaires s'y rapportant ou les modifiant
- Les publications du SETRA, LCPC, CERTU et CEREMA
- Les règlements publics pour les diverses administrations concessionnaires relatifs à leurs réseaux
- Les normes françaises (NF) et européennes (EN)

A.4. DEMARCHES PRELIMINAIRES

A.4.1. NIVELLEMENT ET PLANIMETRIE

Les points d'implantation des ouvrages sont définis sur les plans du DCE.

Les niveaux fournis sur les plans devront être vérifiés par l'entrepreneur lors de l'établissement des plans d'exécution.

A.4.2. RESEAUX CONCESSIONNAIRES

Des données relatives aux réseaux existants situés dans l'emprise des travaux relevant du présent marché sont fournies à titre indicatif dans le cadre du Dossier de Consultation des Entreprises.

Il appartient à l'entrepreneur de procéder au repérage des réseaux en présence du représentant du Maître d'Ouvrage et des concessionnaires avant lancement des travaux.

A.4.3. ARRETES DE CIRCULATION

L'entrepreneur a charge de solliciter et d'obtenir l'autorisation, par arrêté temporaire de police de circulation, préalable à la mise en place d'une signalisation spécifique sur le domaine public (arrêté de circulation) .

La signalisation complète du chantier, tant extérieure qu'intérieure au chantier devra respecter la réglementation en vigueur et en particulier l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.

Si l'exécution des travaux nécessite une déviation, l'Entrepreneur aura la charge de la signalisation de la déviation tant aux extrémités des sections où la circulation sera interrompue, que sur les itinéraires de déviation.

L'Entrepreneur sera tenu d'avoir, en réserve le matériel nécessaire au maintien de la signalisation de l'ensemble du chantier pendant toute la durée des travaux.

Tous les panneaux devront être en bon état et tenus propres afin qu'ils soient toujours visibles et lisibles. Les supports devront être lestés et calés.

L'Entrepreneur sera tenu également de prévenir les propriétaires, fermiers ou concessionnaires intéressés par les travaux. Les affichages réglementaires seront également à la charge de l'Entrepreneur.

A.4.4. COORDINATION AVEC D'AUTRES TRAVAUX

Les travaux définis au présent marché peuvent être exécutés concurremment avec d'autres travaux. Dans ce cas, le Maître de l'Ouvrage, le Coordonnateur ou le Maître d'Œuvre sont habilités pour prendre ou faire prendre, en tant que de besoin et aux frais de l'Entrepreneur, les mesures nécessaires à la coordination de l'ensemble des travaux, au bon ordre du chantier et à la sécurité des travailleurs.

Chaque Entrepreneur devra faire son affaire personnelle, sans que la responsabilité du Maître de l'Ouvrage puisse être recherchée à cet égard, des dégâts qui pourraient être occasionnés à ses installations ou à ses travaux par les autres Entreprises travaillant simultanément avec lui sur le même chantier.

Si les responsables de ces dégâts ne peuvent être connus, les frais de réfection ou de réparation seront, sur proposition du Maître d'Œuvre, répartis entre les divers Entrepreneurs au prorata des montants respectifs de leurs travaux.

Les Entrepreneurs devront prendre en commun les mesures nécessaires à l'avancement normal du chantier.

A.5. CONNAISSANCE DES LIEUX ET CONTRAINTES

Les entreprises sont censées s'être engagées dans leur marché en toute connaissance de cause. En particulier, leur sont parfaitement connus :

- le terrain et ses sujétions propres,
- les contraintes relatives aux constructions voisines,
- les réseaux divers éventuellement existants,
- les modalités d'accès par la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement,
- les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.

Elles ne pourront jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent les dispenser d'exécuter tous les travaux de leur profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur ses prix.

Les entreprises feront toutes remarques nécessaires concernant les exigences de prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administrations et qui ne figureraient pas sur les documents constituant le présent dossier (plans, pièces écrites, notes de calcul).

En phase travaux, les entrepreneurs doivent faire, le cas échéant, par écrit, toutes remarques sur les directives qu'ils reçoivent du Maître d'Œuvre étant entendu qu'ils supportent l'entière responsabilité des travaux par eux exécutés à partir de directives qui n'avaient pas fait d'observation de leur part.

A titre d'exemple, les entreprises tiendront compte des contraintes suivantes :

- Contraintes d'emprises pour le stockage des matériaux et matériels ainsi que les coûts de transport à pied d'œuvre des matériaux et matériels sur le chantier.
- Contraintes concernant l'environnement urbain (utilisation de certains produits de traitement, choix des aires de stockage, poussières...),
- Contraintes concernant le bruit (réglementation, spécifications particulières),
- Présence de réseaux enterrés ou aériens pouvant présenter des problèmes d'exploitation ou de sécurité (localisation, protection, balisage, phasage et méthodes d'exécution),
- Evacuation des eaux du chantier.
- Contraintes d'organisation du chantier et gestion des circulations, interventions de nuit éventuelles, etc.

En conséquence, toutes les sujétions de détail qui s'avèrent nécessaires sont considérées comme évidentes et incluses dans la composante des prix du marché.

L'Entrepreneur s'engage donc à exécuter tous les travaux nécessaires à la livraison de l'ouvrage complètement achevé et en état de marche, essais et réglages compris. Les travaux seront exécutés en toute perfection tant au point de vue technique qu'au point de vue esthétique et le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire recommencer les ouvrages défectueux au frais de l'Entrepreneur défaillant.

A.6. TRAVAUX A PROXIMITE DES RESEAUX

A.6.1. RAPPEL DES ELEMENTS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

Le cadre législatif et réglementaire relatifs à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, est porté principalement par les textes suivants :

- ✓ Code de l'Environnement, Articles L. 554-1 à L.554-5 de la partie législative du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement et Articles R. 554-1 à R.554-38 de la partie réglementaire du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement ;
- ✓ Arrêté du 15 février 2012 modifié pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution ;
- ✓ Décret 2014-627 du 17 juin 2014 modifiant les Codes de l'environnement et de la voirie ;

- ✓ Arrêté du 18 juin 2014 modifiant divers arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité de réseaux de transport et de distribution ;
- ✓ Arrêté du 19 juin 2014 pris en application du IV de l'article 3 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié ;
- ✓ l'ordonnance n°2016-282 en date du 10 mars 2016 relative à la sécurité des ouvrages de transport et de distribution ;
- ✓ Arrêté du 22 décembre 2015 relatif au contrôle des compétences des personnes intervenant dans les travaux à proximité des réseaux et modifiant divers arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité des réseaux ;
- ✓ Arrêté du 12 janvier 2016 modifiant l'arrêté du 15 février 2012 pris en application chapitre IV du titre V du livre V du Code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

Le cadre législatif et réglementaire est également accompagné de documents normatifs et de recommandations, ayant été en partie actualisés par l'arrêté du 27 décembre 2016 au sein d'un « guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux » comportant certaines dispositions sont d'application obligatoire au 1er janvier 2017 et constitué de trois fascicules :

- ✓ Fascicule 1 : « Dispositions générales » (document succédant, avec le Fascicule 3, à la norme NF S 70-003 partie 1 de juin 2012 dont l'application obligatoire est abrogée) ;
- ✓ Fascicule 2 : « Guide technique des travaux » (document succédant à la version 1 du Guide technique de juin 2012, qui est abrogée) ;
- ✓ Fascicule 3 : « Formulaires et autres documents pratiques ». Si la partie 1 de la norme NF S 70-003 a été abrogée par le dernier texte paru fin 2016, les autres parties de la norme restent en vigueur, et d'application volontaire :
 - Partie 2 – Détection des réseaux enterrés ;
 - Partie 3 – Géoréférencement des réseaux ;
 - Partie 4 – Exemple de clauses particulières dans les marchés de travaux ;

A.6.2. PHASE PREPARATOIRE DES TRAVAUX

A.6.2.1. REFERENCES DES DECLARATION DE TRAVAUX

Le titulaire du marché de travaux est informé que le responsable de projet ou son représentant a réalisé conformément à la réglementation en vigueur la DT en phase projet. Les récépissés de cette DT, les éventuelles prescriptions spécifiques demandées par les exploitants de réseaux et retenues par le responsable de projet, ainsi que les résultats des éventuelles investigations complémentaires réalisées préalablement à la consultation des entreprises ont été annexés au Dossier de Consultation des Entreprises. Le projet tient compte de ces éléments.

Les références des déclarations de travaux sont indiquées dans les spécifications techniques particulières.

Pour sa part, le titulaire est réputé les avoir intégrés dans son offre et avoir prévu des prestations qui prennent en compte les contraintes éventuelles de proximité des réseaux existants sur le projet avec les incertitudes de localisation indiquées.

L'apparition, en période de préparation et préalablement au compte-rendu de marquage piquetage, d'écarts entre les récépissés de DICT et les éléments de la consultation, constitue un point d'arrêt. Les parties évaluent l'impact de ces écarts sur le projet, et leurs conséquences contractuelles, techniques et financières, notamment par l'application de prix unitaires tels que ceux définis dans la Norme NF S 70-003-1, à l'article 7.6.7.

Après analyse des écarts, le responsable de projet ou son représentant informera le titulaire avant le démarrage des travaux des conditions nouvelles de réalisation et notamment des éventuelles adaptations du projet assurant sa compatibilité avec la configuration la plus récente des réseaux tiers existants. Le responsable de projet prendra en compte ces éléments pour les opérations de marquage piquetage.

A.6.2.2. CONSULTATION DU GUICHET UNIQUE, ENVOI EN PHASE DE PREPARATION DE CHANTIER ET SUIVI EN PHASE TRAVAUX

Il est rappelé au titulaire du marché de travaux les étapes importantes de la réglementation relatives à la DICT :

- ✓ Le titulaire du marché de travaux devra consulter le guichet unique lors de la préparation du chantier et réaliser les déclarations qui lui incombent (DICT) ;
- ✓ Pour ce faire le responsable du projet ou son représentant fournira au titulaire les éléments de déclarations lui permettant d'émettre une DICT en référence à la DT et les récépissés de DT fournis par les exploitants (y compris les réponses non concernées).

Il adressera à compter de la date de démarrage de la période de préparation des travaux et dans un délai compatible avec le démarrage de ceux-ci une DICT à chaque exploitant de réseau indiqué par le guichet unique.

En l'absence de réponse d'un exploitant après le délai de 9 jours hors jours fériés à compter de la réception, le titulaire du marché de travaux devra le relancer en lui adressant à nouveau la DICT par lettre recommandée avec accusé de réception.

Le titulaire du marché de travaux devra renouveler la DICT dans le cas où un délai de plus de trois mois s'écoulerait entre la consultation du guichet unique et le commencement des travaux, ou en cas d'interruption des travaux pendant plus de trois mois.

Si la durée des travaux dépasse six mois, ou si le délai d'exécution des travaux dépasse celui annoncé dans la déclaration, le déclarant effectue une nouvelle déclaration au-delà de ce délai auprès des exploitants d'ouvrages sensibles pour la sécurité, à moins que des réunions périodiques n'aient été planifiées entre les parties dès le démarrage du chantier.

L'ensemble des DICT seront disponible sur le lieu d'exécution des travaux.

Les réseaux sensibles pour la sécurité sont les ouvrages cités par l'article R 554-2 du Code de l'Environnement et ceux déclarés sensibles par leurs exploitants au niveau du guichet unique ou dans le récépissé de DT.

A.6.2.3. ABSENCE DE REPONSE D'UN EXPLOITANT A UNE DICT ET A UNE RELANCE EN PHASE PREPARATOIRE DES TRAVAUX

Conformément aux dispositions du code de l'environnement susvisées et en particulier à son article R 554-26, le titulaire du marché de travaux ne pourra pas être tenu pour responsable d'un retard dans l'engagement des travaux dû à l'absence de réponse d'un ou plusieurs exploitants de réseaux sensibles à une relance à une DICT, dès lors que les conditions suivantes seront cumulativement respectées :

- ✓ S'il a envoyé la relance à la DICT dans les conditions prévues à l'article R 554-26 VI du code de l'environnement et dès que l'absence de réponse de l'exploitant a été constatée (absence de réponse dans le délai de 9 jours à compter de la réception par celui-ci) ;
- ✓ Si cette relance a été envoyée sur le fondement d'une DICT elle-même adressée dans les délais requis par le projet de travaux et dans les conditions prévues par l'article R 554-25 du code de l'environnement ;
- ✓ S'il prévient le responsable de projet de l'absence de réponse de l'exploitant et du retard prévisible en résultant pour le commencement des travaux uniquement si les ouvrages concernés sont sensibles pour la sécurité en application au sens du code de l'environnement ou déclarés sensibles par les exploitants.

Si l'ouvrage n'est pas sensible pour la sécurité, la préparation des travaux se poursuit même en l'absence de réponse de l'exploitant à la DICT dès lors que deux jours se seront écoulés après la relance envoyée par courrier recommandé avec accusé de réception.

A.6.2.4. REALISATION DES OPERATIONS DE LOCALISATION DES RESEAUX

Lorsque les investigations complémentaires n'ont pas un caractère obligatoire ou lorsque pour des raisons techniques, les investigations complémentaires n'ont pas permis d'obtenir le niveau de précision requis pour l'ensemble des réseaux ou tronçons concernés par l'emprise des travaux, il peut être demandé au titulaire du marché de travaux de réaliser ou de faire réaliser, préalablement aux travaux, les opérations de localisation des réseaux.

Ces opérations de localisation des réseaux interviennent durant la période de préparation des travaux et sont précédées d'une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT), ainsi que de toutes autres démarches nécessaires notamment pour intervenir sous voie publique ou privée (arrêtés de voirie, ...) ou à proximité d'ouvrages particuliers.

Le titulaire du marché de travaux se conformera à ces dispositions réglementaires, éventuellement complétées par les services de voiries et de police compétents, concernant notamment la signalisation et la sécurité du chantier. À l'approche du fuseau contenant l'ouvrage à localiser, des techniques d'approches adaptées doivent être utilisées.

Ces opérations de localisation des réseaux consistent, soit, lorsque les technologies disponibles et la nature des ouvrages le permettent, à des mesures indirectes sans fouilles, soit à effectuer des fouilles permettant de mettre à nu les ouvrages concernés et à procéder à des mesures directes sur les tronçons mis à nu.

Les opérations de localisation sans fouilles sont réalisées dans les conditions définies par la norme NF S 70-003-2 relative à ces techniques.

Quel que soit le mode de mesure utilisé, le nombre et la localisation des relevés et la technologie employée doivent permettre de garantir a minima la localisation du tronçon concerné dans la classe

de précision A. Le titulaire propose les dispositions qui permettent d'atteindre cet objectif, à la suite d'une analyse des éléments qui lui sont fournis par le responsable de projet, des réponses aux DICT et d'une étude sur site, dans les conditions visées à l'article 6.4 de la Norme NF S 70-003-2.

Le titulaire du marché de travaux réalise ou fait réaliser les plans des réseaux localisés et restitue les informations relatives aux opérations de localisation réalisées dans les conditions visées aux articles 6.8 et 6.11 de la Norme NF S 70-003-2 [18]. Tous les points référencés directement ou indirectement doivent être cotés.

Le titulaire du marché de travaux intègre les éléments des réseaux localisés pour l'établissement des plans d'exécution des ouvrages objets du présent marché, à sa charge durant la période de préparation des travaux.

Dans le cas où les ouvrages localisés au moyen de ces opérations de localisation remettent en cause les ouvrages objets du présent marché, le titulaire du marché de travaux en informe le responsable de projet et propose des mesures techniques permettant de prendre en compte ces ouvrages. Cette situation fait l'objet d'un point d'arrêt.

A.6.2.5. POINTS D'ARRÊT

Dans les cas où :

- ✓ Les ouvrages localisés au moyen de ces opérations de localisation remettent en cause les ouvrages objets du présent marché, le titulaire du marché de travaux en informe le responsable de projet et propose des mesures techniques permettant de prendre en compte ces ouvrages ;
- ✓ L'apparition, en période de préparation et préalablement au compte rendu de marquage-piquetage, d'écarts entre les récépissés de DICT et les éléments de consultation.

Les parties évaluent l'impact de ces écarts sur le projet, et leurs conséquences contractuelles, techniques et financières, notamment par l'application de prix unitaires tels que ceux définis dans le bordereau des prix.

Après analyse des écarts, le responsable de projet ou son représentant informera le titulaire du marché de travaux avant le démarrage des travaux des conditions nouvelles de réalisation et notamment des éventuelles adaptations du projet assurant sa compatibilité avec la configuration la plus récente des réseaux tiers existants.

L'entrepreneur prendra en compte ces éléments pour les opérations de marquage-piquetage.

A.6.3. REALISATION DU MARQUAGE-PIQUETAGE

Le titulaire du marché de travaux réalisera le marquage-piquetage pour le compte et sous la responsabilité du responsable du projet ou son représentant pendant la période de préparation des travaux et veillera à son maintien en état pendant toute la durée des travaux conformément à l'article R554-27 du Code de l'Environnement.

À partir des récépissés des DT, des récépissés des DICT et des résultats des éventuelles investigations complémentaires l'entreprise titulaire du marché de travaux réalisera ce marquage piquetage des réseaux pour le compte du responsable de projet ou son représentant conformément aux prescriptions de la Norme NF S 70-003-1 (article 7.8 et annexe G) et aux préconisations de la Norme

NF S 70-003-2 (article 6.10 et ses Annexes), notamment en matière de codes couleur et de dispositifs de marquage.

Nature des réseaux	Couleur du marquage	
Electricité BT, HTA ou HTB, éclairage ; Feux tricolores et Signalisation routière		Rouge
Gaz combustible (transport ou distribution) et Hydrocarbures		Jaune
Produits chimiques		Orange
Eau potable		Bleu
Assainissement et Pluvial		Marron
Chauffage et Climatisation		Violet
Télécommunications ; Feux tricolores et Signalisation routière TBT		Vert
Zone de travaux		Blanc
Zone d'emprise multi-réseaux		Rose

Rappel des codes couleurs normalisés

Ce marquage-piquetage signalera :

- ✓ Tous les éléments souterrains situés dans la zone d'intervention ou à moins de 2 mètres en planimétrie de l'emprise de travaux et cela en tenant compte de l'incertitude de positionnement des ouvrages concernés ;
- ✓ Tous les ouvrages ou tronçons d'ouvrages : réseau principal et branchements ;
- ✓ Tous les affleurants, les changements de direction et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière.

Le titulaire du marché de travaux rédige un compte rendu du marquage-piquetage contradictoirement avec le responsable de projet ou son représentant qui spécifiera :

- ✓ La liste des réseaux faisant l'objet de ce marquage-piquetage ;
- ✓ Un reportage photographique de ce marquage-piquetage ;
- ✓ Les éventuels marquage-piquetage réalisés par les exploitants ;
- ✓ Un contrôle de la réalisation effective de ce marquage-piquetage sera réalisé par le responsable du projet ou son représentant.

Pour faire ce marquage-piquetage, l'entrepreneur se référera :

- ✓ Aux plans projet ;
- ✓ Aux plans des ouvrages remis en réponse aux DT et le cas échéant, les éléments résultant des investigations complémentaires et des opérations de localisation ;
- ✓ Aux éléments résultant du marquage réalisé le cas échéant par un exploitant à la suite d'un rendez-vous sur site en phase préalable au chantier ;
- ✓ Aux éléments complémentaires complétés via les réponses aux DICT qu'elle aura préalablement réalisées ;
- ✓ Aux visites sur site.

Lorsque ce marquage-piquetage aura été réalisé, le titulaire du marché de travaux procédera à l'implantation générale des ouvrages à réaliser. Suite à l'implantation générale des ouvrages, l'entreprise titulaire, en partant d'un repère du nivellement général de la France ou des points fixes définis au projet, posera des repères pérennes en nombre suffisant et d'une manière appropriée pour qu'ils puissent être facilement réutilisés lors de l'exécution des travaux et du récolement des ouvrages réalisés.

Le titulaire du marché de travaux veillera au maintien de l'ensemble du marquage-piquetage (y compris ceux réalisés par les exploitants) et cela pendant toute la durée des travaux conformément à l'article R554-27 du Code de l'Environnement.

Lorsqu'il y a plusieurs intervenants successifs ou simultanés sur un même site, l'entrepreneur s'assurera du transfert de ce marquage-piquetage entre ces intervenants.

Un contrôle de la réalisation effective de ce marquage-piquetage sera réalisé par le responsable du projet ou son représentant.

L'exécutant des travaux établit un compte rendu de marquage-piquetage contradictoirement avec le responsable de projet ou son représentant (ce compte rendu peut spécifier la liste des réseaux faisant l'objet de ce marquage piquetage, présenter un reportage photographique...).

Les éventuels marquage-piquetage réalisés par les exploitants sont identifiés dans le compte-rendu et seront maintenus dans les mêmes conditions par l'entreprise titulaire.

A.6.4. SECURITE DU CHANTIER

Le titulaire du marché de travaux est tenu de mettre en œuvre toutes les actions en matière de prévention et de protection prévues dans le cadre du marché, de la réglementation et notamment dans le cadre du guide technique.

En particulier, le titulaire du marché de travaux dispose d'un personnel formé et qualifié pour intervenir à proximité des réseaux.

Pour chaque réseau insuffisamment localisé, le titulaire du marché doit mettre en œuvre dans une bande de 3 mètres centrée sur le tracé théorique dudit réseau ou jusqu'à découverte de ce dernier, les dispositions particulières définies par le guide technique visé à l'article R 554-29 du code de l'environnement.

A.6.5. CLAUSES RELATIVES A UN ARRET DE CHANTIER

Conformément à l'article L 554-1 du Code de l'Environnement, le titulaire du marché de travaux ne subira pas de préjudice en cas d'arrêt de travaux justifié par l'une des situations suivantes :

- ✓ Découverte d'un réseau inconnu ou non repris sur les récépissés des DT et/ou DICT ou non piqueté par l'exploitant ;
- ✓ Différence notable sur la localisation entre l'état du sous-sol constaté en cours de chantier et les informations portées à la connaissance du titulaire, qui entraînerait un risque pour les personnes lié au risque d'endommagement d'un ouvrage sensible pour la sécurité (il faut entendre par différence notable un écart supérieure à la classe de précision de l'ouvrage ou de plus de 1,5 m entre la position reprise sur les plans ou sur le piquetage et la réalité) ;
- ✓ Découverte ou endommagement accidentel d'un branchement non localisé et non doté d'affleurant visible depuis le domaine public ou d'un tronçon d'ouvrage, sensible pour la sécurité dont la position exacte s'écarterait des données de localisation qui ont été fournies au titulaire par son exploitant de plus de 1,5 m ou d'une distance supérieure à l'incertitude maximale liée à la classe de précision de ce dernier.

L'entreprise titulaire informe le plus rapidement possible et par tout moyen le responsable de projet ou son représentant de la suspension des travaux concernés par ce point d'arrêt et confirme par écrit dans un délai inférieur à 24h jours ouvrés. Le chantier sera maintenu en sécurité pendant toute la durée de l'arrêt de travaux.

L'arrêt de travaux fera l'objet d'un constat contradictoire établi selon le formulaire prévu à cet effet (document CERFA n° 14767*01) avant la reprise des travaux.

Le responsable de projet transmettra à l'entreprise titulaire un ordre écrit signifiant cet arrêt de travaux, précisant la date de cet arrêt de travaux et éventuellement sa durée. Si le responsable de projet estime que cette suspension est injustifiée, il en informe le titulaire du marché de travaux par tout moyen dans un délai inférieur à 24h jours ouvrés à compter de la réception de l'information transmise par l'entreprise titulaire, et confirme par écrit. A défaut, le responsable de projet indemniserait l'entreprise titulaire des éventuels préjudices subis jusqu'à l'ordre écrit de reprise des travaux.

Les travaux reprendront sur décision écrite du responsable de projet ou son représentant et après communication des mesures à prendre.

L'entreprise titulaire des travaux établira un mémoire justificatif relatif à l'indemnisation de l'arrêt de travaux, accompagné de tous les justificatifs et des constats contradictoires établis lors de l'arrêt de travaux.

L'indemnisation et la prolongation du délai contractuel éventuellement nécessaire seront établies sur la base des justificatifs admis par le responsable de projet ou son représentant et notamment à partir des éléments financiers précisés ci-après.

Les éventuelles indemnisations de l'entreprise titulaire seront prises en compte depuis la date du fait générateur mentionnée dans le constat contradictoire jusqu'à la date d'effet de l'ordre de service de reprise des travaux.

Le responsable de projet précise à l'entreprise titulaire les moyens mobilisés pour les travaux concernés par cet arrêt, qu'ils soient humains ou matériels, qui devront rester sur le chantier pendant la durée de l'arrêt des travaux et pour une durée maximale de x jours ouvrés (durée à préciser en fonction de la nature des travaux par le responsable de projet).

Le responsable de projet demande à l'entreprise titulaire, pendant cette durée, d'utiliser ces moyens sur une autre partie du chantier en priorité. Ces éléments seront pris en compte dans l'évaluation des préjudices. Au-delà de la durée maximale d'immobilisation soit x jours ouvrés, l'entreprise titulaire

pourra redéployer le personnel, les engins, et tous autres éléments mobilisés par l'arrêt des travaux sur un autre chantier; seule la mise en sécurité et le gardiennage de la zone de travaux concernée seront demandés à l'entreprise titulaire. Les demandes d'indemnisation et de prolongation du délai contractuel devront prendre en compte ces éléments.

De même, au-delà de cette durée maximale, les modalités de reprise des travaux sur la zone concernée devront intégrer un délai de préparation qui ne pourra être supérieur à y jours (durée à préciser en fonction de la nature des travaux par le responsable de projet).

A.7. HYGIENE ET SECURITE

A.7.1. GENERALITES

L'entrepreneur devra tenir compte dans son offre de toute sujétion liée aux directives d'hygiène et protection de la santé par le coordonnateur SPS.

Le titulaire prend sur le chantier toute mesure d'ordre et de sécurité propre à éviter des accidents tant à l'égard des tiers qu'à l'égard de son personnel. Il assure l'éclairage, le gardiennage, la signalisation et la clôture physique de son chantier. Le titulaire prend les dispositions utiles pour assurer l'hygiène des installations de chantier destinées au personnel ; toutes ces mesures sont à la charge du titulaire. En cas d'inobservation par le titulaire des prescriptions ci-dessus et sans préjudice des pouvoirs des autorités compétentes, le maître d'œuvre peut prendre aux frais du titulaire les mesures nécessaires après mise en demeure restée sans effet. En cas d'urgence ou de danger, ces mesures sont prises sans mise en demeure préalable .L'intervention des autorités compétentes ou du maître d'œuvre ne dégage pas la responsabilité de l'entrepreneur.

A.7.2. PROBLEMATIQUE DE L'AMIANTE

A.7.2.1. POINT SUR LA REGLEMENTATION

La réglementation en matière d'amiante a fait l'objet d'une évolution importante, avec notamment la parution du décret n°2011-629 du 3 juin 2011 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis et du décret n°2012-639 du 4 mai 2012 (modifié par décret n°2013-594 du 5 juillet 2013), relatif aux risques d'exposition à l'amiante. Ces deux décrets portent sur les responsabilités des maîtres d'ouvrage et des entreprises en matière de travaux et d'interventions sur des matériaux amiantés.

Protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante

Elle s'applique à tous les travaux pouvant exposer les ouvriers à des risques d'inhalation de poussières d'amiante :

- flocage d'amiante ;
- calorifugeage en amiante ;
- matériaux contenant de l'amiante (tels qu'ouvrages de couverture, bardages, tuyaux, gaines, etc., en fibrociment et autres) ;

- faux-plafonds en plaques contenant de l'amiante ;
- revêtements de sols en vinyl-amiante ;
- sciage et / ou rabotage d'enrobés.

L'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour respecter les réglementations en vigueur.

Les Spécifications Techniques Particulières précisent le contexte de l'opération et les exigences attendues entre autres s'il y a eu diagnostic préalable.

A.7.2.2. DISPOSITIONS A METTRE EN ŒUVRE

Principes et moyens de protection

L'entrepreneur respectera la réglementation, notamment les stipulations des textes suivants :

Art. R4412-107- l'employeur informe le donneur d'ordre de toute présence d'amiante mise en évidence lors de l'opération.

L'art. R 4412-108 décrit les techniques et modes opératoires de réduction de l'empoussièrement tels que le travail robotisé en système clos,... ainsi que les mesures nécessaires de confinement et de limitation de la diffusion des fibres d'amiante à l'extérieur de la zone des opérations, notamment en mettant à disposition des travailleurs les moyens de décontamination appropriés et en définissant la procédure de décontamination à mettre en œuvre.

Au cours de la phase préparation, de l'opération, l'employeur en place des moyens de protection collective adaptés à la nature des opérations à réaliser, et cela conformément à l'art. R4412-109, afin d'éviter la dispersion de fibres d'amiante en dehors de la zone de travail,

Art. R4412-110-selon les niveaux de d'empoussièrement définis à l'art. R4412-96, et R4412-98, l'employeur met à disposition des travailleurs des équipements de protection individuelle adaptés aux opérations à réaliser et assurant la valeur limite d'exposition professionnelle, conformément à la disposition ajoutée par le décret n°2015-789 du 29 Juin 2015 et entrée en vigueur le 2 Juillet 2015.

L'employeur assure le maintien en état et le renouvellement des moyens de protection collective et des équipements de protection individuelle conformément à l'art. R 4412-111.

Les arrêtés du ministre chargé du travail, du 8 avril 2013 modifié et du 7 mars 2013, déterminent les conditions de choix, d'entretien et de vérification périodique des moyens et équipements de protection.

Art. R4412-112-L'employeur prend toutes mesures appropriées pour que la zone dédiée à l'opération soit signalée et inaccessible à des personnes autres que celles, qui en raison de leur travail ou de leur fonction sont ramenées à y pénétrer. Cette signalétique mentionne notamment le niveau d'empoussièrement estimés des opérations réalisées et les équipements de protection individuelle obligatoires.

L'arrêté du ministre chargé du travail, du 8 avril 2013 modifié, précise selon les niveaux d'empoussièrement et les processus mis en œuvre :

1. Les règles techniques que respectent les entreprises qui réalisent des opérations

2. Les moyens de protection collective
3. Les moyens de protection individuelle,
4. Les mesures de protection de l'environnement du chantier
5. Les dispositions applicables en fin de travaux.

Art.4412-114 – lorsque l'employeur constate que le niveau d'empoussièrement dépasse le niveau estimé dans le document unique d'évaluation des risques et que, par suite, le respect de la valeur limite d'exposition professionnelle n'est plus garanti, il suspend les opérations jusqu'à la mise en œuvre de mesures propres à remédier à cette situation. Afin de vérifier l'efficacité de ces mesures, il procède sans délai à un nouveau contrôle du niveau d'empoussièrement.

Art.4412-115- lorsque, durant l'exécution des opérations, le niveau d'empoussièrement constaté est supérieur au troisième niveau, l'employeur suspend les opérations et alerte le donneur d'ordre, l'inspecteur du travail et l'agent des services de prévention des organismes de sécurité sociale. Il met en œuvre des moyens visant à réduire le niveau d'empoussièrement.

Organisation de travail

Conformément à l'art.R4412-118, l'employeur détermine en tenant compte des conditions de travail, notamment en termes de contraintes thermiques et hygrométriques, de postures et d'efforts :

1. La durée de chaque vacation
2. Le nombre de vacations quotidiennes
3. Le temps nécessaire aux opérations d'habillage, de déshabillage et de décontamination des travailleurs au sein des installations prévues à cet effet
4. Le temps de pause après chaque vacation, qui s'ajoute au temps de pause prévu à l'article L.3121-33.

L'employeur consulte le médecin du travail, le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, les délégués de personnel sur ces dispositions.

Art. R4412-120- la durée maximale d'une vacation n'excède pas deux heures tente.

La durée maximale quotidienne des vacations n'excède pas six heures.

Suivi d'exposition

L'employeur établit pour chaque travailleur exposé une fich d'exposition à l'amiante, conformément à l'art. R4412-119.

A.7.2.3. TRAVAUX EN PRESENCE DE RESEAU CONTENANT DE L'AMIANTE

La dépose des canalisations existantes, mises hors service, sera effectuée sans récupération des tuyaux et des matériaux en vue d'un éventuel réemploi, et tous les éléments de démolition seront donc évacués aux frais de l'Entrepreneur en un lieu de décharge publique agréée.

Un plan de retrait amiante sera exigé pour toute intervention sur réseau amiante ciment.

L'entreprise réalisant ces travaux devra posséder la certification conforme la norme NF X 46-10 propre à la réalisation de ces travaux et le personnel intervenant devra avoir subi une formation à ce type de travaux.

Un plan de retrait sera réalisé conformément aux textes et réglementation en vigueur.

Ce plan devra être validé par le maître d'œuvre et transmis à l'inspection du travail 1 mois avant le début des opérations.

Ce plan de retrait devra contenir une fiche de procédure concernant :

- La formation et la qualification des salariés intervenant sur le site
- Le suivi médical des salariés
- La signalisation du chantier et de la zone de dépôt provisoire
- La signalisation de la zone d'intervention et de décontamination
- Le type d'outil utilisé
- Les protections mises en œuvre (ouvriers et riverains)
- Les protections du personnel (EPI, combinaison, zone de décontamination ...)
- Le mode opératoire pour la réalisation des travaux.
- Le stockage des déchets sur le chantier.
- L'évacuation en décharge (type de décharge - mode de transport – étiquetage des sacs de confinement ...).

Dans le cas où des réseaux existants ont été identifiés en amiante ciment pendant les études, les sujétions relatives à la dépose et au traitement d'amiante sont à intégrer au marché.

L'entrepreneur sera tenu de respecter toutes les dispositions nécessaires précisé par le décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante prévoit plusieurs catégories d'interventions selon le risque d'exposition à l'amiante.

Les travaux en SS3 nécessitent:

- la rédaction et la validation du plan de retrait auprès de l'inspection du travail, de la CARSAT, l'OPPBTP, du médecin du travail et du Maître d'ouvrage (délai d'instruction de l'ordre de 1 mois)
- le balisage et signalisation des zones d'interventions,
- protection de la zone de travail avec film plastique polyane
- l'utilisation des équipements de protection spécifiques (combinaisons, masques, bottes, ...)
- Installation d'un sas personnel pour décontamination avec unité de chauffe et filtration absolue des eaux de rejet.
- L'utilisation de coupe tube amiante pour limiter l'émission de fibres

- la mise en palettes et/ou big-bags des éléments sans casse,
- l'utilisation d'outillage motorisé pour la manutention des tuyaux,
- le conditionnement, l'enlèvement, le transport et le traitement des déchets amiantés suivant leurs catégories (mise en décharge de classe 1 pour les EPI et de classe 3 pour les conduits, après conditionnement de ces déchets) avec fourniture des Bordereaux de Suivi de Déchets Amiantes
- Les analyses réalisées par un laboratoire agréé COFRAC suivant les articles R4412-127, R4412-128. Quantités d'analyses prévues conformes au GA X46-033 et guide d'application de la norme NF EN ISO 16000-7-Stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air.

Les travaux classés en sous-section 4, qui réalise des interventions de maintenance, de rénovation, d'entretien, nécessitent :

- la rédaction d'une notice transmise pour information à l'inspection du travail.
- le balisage et signalisation des zones d'interventions,
- protection de la zone de travail et des canalisations avec film plastique polyane et surfactant.
- l'utilisation des équipements de protection spécifiques (combinaisons, masques, bottes, ...)
- L'utilisation de coupe tube amiante pour limiter l'émission de fibres

A.7.2.4. TRAVAUX EN PRESENCE D'AMIANTE DANS LES ENROBES

Toutes ces préconisations ne s'appliquent pas dans le cas de travaux en terrains amiantifères.

Une opération qui consiste à retirer un enrobé routier, en vue de le remplacer, est une opération lourde, qui s'effectue en chantier clos et indépendant par rapport à l'exploitation de la voirie, avec basculement ou déviation de circulation et pour laquelle interviennent en général au moins deux entreprises de BTP, sous-traitant compris.

De tels travaux impliquent obligatoirement les principales obligations suivantes :

- application des principes généraux de prévention, déclaration des opérations de niveaux I et II, désignation d'un coordonnateur SPS, élaboration d'un Plan Général de Coordination. Par ailleurs, la finalité de cette opération qui consiste à enlever un matériau contenant de l'amiante est une opération complexe nécessitant des actes juridiques et techniques préparatoires, un plan de retrait, relevant des articles R. 4412-114 et suivants du code du travail (sous-section 3), ceci quel que soit le pourcentage d'amiante dans les enrobés.
- A contrario, « la réfection, l'entretien, la maintenance de très faible importance où le risque né de l'exploitation est le risque principal alors que celui de la co-activité, généré par les travaux envisagés, est accessoire » relèvent du décret du 20 février 1992 (et ses modifications). C'est le cas par exemple d'une réfection sur quelques dizaines de mètres, le rebouchage de nids de poule, le sciage de l'enrobé pour ouvrir une tranchée de canalisation qui constituent des exemples d'intervention sur matériaux contenant de l'amiante au sens de la sous-section 4.

L'ensemble des travaux doivent obligatoirement respecter la Circulaire du 15 mai 2013 portant instruction sur la gestion des risques sanitaires liés à l'amiante dans le cas de travaux sur les enrobés amiantés du réseau routier national non concédé NOR : TRAT1311107C.

Dispositions préalables – classification des interventions

Un plan de retrait amiante devra être réalisé par l'entreprise avant démarrage des travaux de déconstruction et / ou intervention sur les enrobés (sciage – rabotage), dans le cas où la présence d'amiante est avérée.

L'entreprise doit :

- le plan de retrait amiante réalisé par l'entreprise avant démarrage des travaux,
- le confinement,
- le retrait des éléments contenant de l'amiante,
- conditionnement des matériaux déposés,
- l'évacuation des matériaux en décharge de classe 1 ou 2 ou vers un centre de destruction suivant la nature du matériau ;
- le bordereau de suivi des déchets ainsi que les mesures libératoires.

Concernant les éléments contenant de l'amiante, il est possible que certains éléments ne puissent être atteints lors du diagnostic. Lors du chantier, en cas de suspicion, des prélèvements et analyses seront effectués en cours de chantier, afin d'identifier les fibres susceptibles de contenir de l'amiante.

Les stratégies d'intervention sur les revêtements routiers amiantes

Interventions d'entretien courant sur revêtement amianté sans émissions de poussière (bouchage de nids de poule sans sciage, pontage de fissure sans soufflage ni préparation du support...)

Ces interventions peuvent être opérées par les ouvriers avec la seule précaution de ne pas toucher à l'intégrité de la couche amiantée.

Intervention ponctuelle avec émissions de poussière (carottage, préparation de surface pour réparation des nids de poule, pontage de fissure...)

Ces interventions relèvent de la sous-section 4 du décret 2012-639 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.

L'entreprise doit conformer aux obligations réglementaires, et adopter les obligations légales (voir sous-section 4 du décret 2012-639 relatif aux risques d'exposition à l'amiante) : organisation collective et protection du travailleur, suivi d'exposition...

Travaux de rabotage de couches amiantées

Ces chantiers sont particuliers par les poussières qu'ils peuvent générer et relèvent de la sous-section 3 du décret 2012-639 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.

Pour tous ces chantiers des raboteuses particulières seront utilisées : aspiration, aspersion sur les tapis... Les empoussièrtements mesurés sur le personnel (conducteurs, personnels à pied...) devront être de niveau 1.

Les activités de contrôle d'un chantier de rabotage portent essentiellement sur la réception du support (dégagement des interfaces, enlèvement des matériaux décohésionnés, topographie...). Elles doivent être menées après l'exécution du rabotage et du balayage. Il n'est donc pas nécessaire que les ouvriers soient présents à proximité de l'atelier de rabotage pendant les opérations de rabotage. Les opérations de réception doivent être menées en absence de toute opération générant de la dispersion de poussière.

Les obligations de la sous-section 3 du décret 2012-639 relatives aux risques d'exposition à l'amiante s'imposent à l'entreprise titulaire.

Depuis le 1er juillet 2014 l'entreprise doit être certifiée par un organisme accrédité.

A.7.2.5. PROTECTION DES RIVERAINS ET DE L'ENVIRONNEMENT

Pour les chantiers de rabotage, avec des riverains à proximité : des mesures de l'empoussièrtement sont obligatoires et sont incluses dans le présent cahier des charges du marché de l'entreprise. L'entrepreneur devra réaliser ces mesures.

Le périmètre de ces mesures devra être défini avec l'Inspection du travail préalablement à tous travaux.

Ces précautions visent également le trafic sur la voie pendant les travaux.

Le niveau d'empoussièrtement doit rester inférieur ou égal à cinq fibres par litre. Sinon le chantier est arrêté et le mode opératoire revu.

A.7.2.6. LA GESTION DES DECHETS

Conformément à l'Art. R4412-121 du Code de travail, les déchets de toute nature susceptible de libérer des fibres d'amiante sont conditionnés et traités de manière à ne pas provoquer d'émission de poussières pendant leur manutention, leur transport, leur entreposage et leur stockage.

Conformément à l'Art. 4412-122, les déchets sont :

1°- ramassés au fur et à de leur production,

2°- conditionnés dans les emballages appropriés et fermés, avec apposition de l'étiquetage prévu par le décret n°88-466 du 28 avril 1988 relatif aux produits contenant de l'amiante et par le Code de l'Environnement notamment en ses articles R.551- à R.551-13 relatifs aux dispositions générales relatives à tous les ouvrages d'infrastructures en matière de stationnement, chargement ou déchargement des matières dangereuses

Art.R4412-123- les déchets sont transportés et éliminés conformément à la réglementation en vigueur.

A.7.2.7. PRECONISATIONS POUR LES TRAVAUX DE DEMOLITION OU RABOTAGE DE CHAUSSEE CONTENANT DES HAP OU DU GOUDRON

Il est nécessaire de prendre les dispositions suivantes en présence d'HAP ou de goudron dans les matériaux bitumineux.

A.7.2.8. LES MOYENS DE PREVENTION DES RISQUES DES TRAVAUX DE REVETEMENT ROUTIER (RISQUES DUS AU GOUDRON ET AUX HAP)

Suivant le type de chantier, sur grandes surfaces ou sur petites surfaces, le produit utilisé (huiles de fluxage...), le procédé mis en œuvre (température d'application), la durée des expositions, les conditions d'épandage (à l'air libre ou en ambiance confinée, manuel ou mécanisé), les caractéristiques techniques et organisationnelles sont différentes, les risques sont plus ou moins importants et les moyens de prévention doivent y être adaptés.

Dans tous les cas, l'exposition professionnelle aux enrobés entre dans le cadre de situations où l'évaluation du risque chimique par l'employeur est impérative et les employeurs doivent organiser une prévention collective adaptée et imposer à leurs salariés le port d'équipements de protection individuelle.

La prévention collective :

- Choix des produits additifs et des modes opératoires les moins dangereux : dérivés de l'huile de colza plutôt que d'origine pétrolière pour les produits de fluxage, enrobés tièdes ou « à froid » dans certaines situations (en couches de surface, finitions...).
- Cabines des engins ventilées et aspiration à la source, commande à partir de la cabine du débit de la rampe d'épandage. Adaptation des postes de travail pour réduire l'exposition aux produits irritants, notamment par une amélioration de l'automatisation.
- Entretien régulier des engins pour réduire les bruits intempestifs et les vibrations inopportunes.
- Aspirer les fumées lors de travaux en milieu confiné.
- Privilégier l'utilisation d'engins mécanisés ergonomiques, pour limiter les manutentions manuelles et les postures contraignantes.
- Organiser le travail :
 - en débutant la journée de travail plus tôt surtout en été, à la fois pour prévenir
 - les effets de la chaleur et minimiser l'exposition conjointe UV et HAP,
 - en travaillant le dos au vent,
- Mettre à disposition de l'eau potable fraîche et des locaux sanitaires à proximité du chantier (comprenant des vestiaires, des WC, des lavabos et douches, des savons d'ateliers pour les mains), afin que les travailleurs puissent se laver régulièrement.
- Du fait du travail proche de voies de circulation, signaler et baliser le chantier pour prévenir le risque routier.

- Surveillance médicale renforcée des salariés exposés aux bitumes : visites périodiques au moins annuelles, explorations fonctionnelles respiratoires et radiographies pulmonaires, dépistage du cancer de la vessie, réalisées en fonction de l'intensité et l'ancienneté de l'exposition, surveillance dermatologique et ostéo-articulaire.

La prévention individuelle

Pour éviter les expositions transcutanées et cutanées :

- Il s'agit d'éviter les projections sur la peau grâce à des vêtements ininflammables couvrant tout le corps avec manches et jambes longues, des gants à manchette pour protection des mains au contact de produits pétrochimiques chauds, des bottes ou des chaussures de sécurité, avec semelle isolante à la chaleur et résistante à l'agressivité des enrobés.
- Pour éviter les expositions par inhalation, il faut utiliser systématiquement des masques respiratoires pour les travaux en milieu confiné (filtre type P3 : protection pour les aérosols solides ou liquides, A2P2 : HAP gazeux, enduits et FFP2 : HAP particulaires, enrobés).
- Pour éviter les autres risques : Gilet de signalisation à haute visibilité de classe 3 ou 2, Lunettes ou visière de protection, Protections auditives antibruit, Casque de chantier.
- Formation aux bons gestes et postures correctes PRAP (Prévention des Risques liés aux Activités Physiques) qui permet aux travailleurs d'évaluer et d'analyser les risques de TMS auxquels ils sont exposés.

A.7.2.9. TRAVAUX EN PRESENCE DE HAP DANS LES ENROBES – RECYCLAGE DES MATERIAUX

La connaissance de la teneur en HAP est nécessaire pour savoir si l'enrobé en place peut être recyclé dans un enrobé à chaud ou à froid.

Les seuils suivants s'appliquent :

- de 0 à 50 mg/kg - réutilisation à chaud possible
- de 0 à 500 mg/kg - réutilisation à froid possible
- de 500 à 1000 mg/kg - stockage en classe 2
- au-delà de 1000 mg/kg - stockage en classe 1

Les spécifications techniques particulières précisent si des essais particuliers ont été réalisés et le cas échéant les résultats sont fournis aux candidats.

A.7.3. SOLS POLLUES

Le cas échéant, se référer aux spécifications techniques particulières.

A.7.4. COORDINATION S.P.S.

Pour la réalisation de chaque opération, il sera fait application de la Loi n° 93-1418 du 31 Décembre 1993 et du Décret n° 94-1159 du 26 Décembre 1994 ou ceux en vigueur le jour de la délivrance de chaque ordre de service. Il est rappelé que ces textes sont relatifs à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie-civil.

L'Entrepreneur devra se conformer aux prescriptions imposées par le Coordonnateur, en particulier celles figurant dans le P.G.C. (Plan Général de Coordination) le cas échéant.

A.7.5. SECURITE SUR CHANTIER

L'entrepreneur devra établir et fournir un PPSPS, conformément au PGC.

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

PRESRIPTIONS EN MATIERE DE SANTE SECURITE COORDINATION SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE

- le décret n° 65-48 du 8 Janvier 1965 relatif aux mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment et des travaux publics,
- le décret n° 92-158 du 20 Février 1992 concernant les interférences entre les activités, installations et matériels des entreprises présentes sur le même lieu de travail.
- le décret n°94-1159 du 26 Décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil et modifiant le code du travail (deuxième partie: Décrets en Conseil d'Etat)
- le décret n°95-543 du 4 Mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail
- l'arrêté du 24 Juillet 1995 relatif aux prescriptions minimales pour la signalisation.

PLAN GENERAL DE COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE (P.G.C.S.P.S.)

En application de la loi du 31 Décembre 1993 et du décret du 26 Décembre 1994, il est établi un P.G.C.S.P.S. annexé au C.C.A.P.

Le P.G.C.S.P.S. fera donc partie des pièces du marché et constituera une pièce contractuelle.

Le P.G.C.S.P.S. ne modifie en rien la nature et l'étendue des responsabilités incombant aux Entrepreneurs en application des dispositions du Code du Travail autre que les articles L 235-1 et L 235-8.

PLAN PARTICULIER DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE (P.P.S.P.S.)

Conformément à l'article L 235-7 de la loi du 31 Décembre 1993, toutes les Entreprises appelées à travailler sur le présent chantier de construction doivent avant toute intervention sur le site, établir un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé.

La classe du chantier est précisée dans le PGCSPS.

A.8. ACCESSIBILITE DE LA VOIRIE ET DES ESPACES PUBLICS

L'ensemble des aménagements et modifications sur les voiries et espaces publics devront être en accord avec les textes législatifs et réglementaires concernant l'accessibilité de la ville aux personnes handicapées :

- Loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées
- Décrets 2006-1657 et 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatifs à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics
- Arrêté d'application du 15 janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics
- Décret n° 78-1167 du 9 décembre 1978 relatif à l'accessibilité des installations ouvertes au public existantes et à l'adaptation des services de transport public (art. 4 et titre III maintenus par le décret n° 2006-1657 du 21 décembre 2006)
- Circulaire interministérielle n°DGUIHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation
- Accessibilité des établissements recevant du public (ERP) situés dans un cadre bâti existant et des installations ouvertes au public (IOP) existantes – Arrêté du 8 décembre 2014

En particulier, les différentes fournitures proposées et utilisées dans le cadre des aménagements devront être conformes à ces prescriptions.

A.9. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX ET MATERIELS

A.9.1. GENERALITES

Tous les matériaux et matériels entrant dans la constitution des ouvrages seront fournis par l'Entrepreneur sauf stipulation contraire au marché.

Les matériaux et matériels devront, d'une manière générale, satisfaire aux conditions fixées dans les normes EN, NF et dans le C.C.T.G. (dans l'ordre décroissant).

A défaut de stipulations des normes EN, NF ou C.C.T.G. concernant certains matériaux et matériels ou dans le cas de dérogations à certaines dispositions des normes ou du C.C.T.G. proposées par l'Entrepreneur, ce dernier devra préciser, les conditions et essais de contrôle auxquels répondront ces matériaux ou matériels.

A.9.2. JUSTIFICATION DE PROVENANCE :

L'Entrepreneur devra justifier à tout moment, à la demande du Maître d'Oeuvre, la provenance des matériaux et matériels au moyen de factures, de bons de pesée ou de toute autre pièce signée par le fournisseur et leur conformité aux normes.

A.9.3. AGREMENT DES MATERIAUX ET MATERIELS :

Les matériaux et matériels dont l'origine n'est pas imposée devront être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre se réserve, pour donner son agrément, un délai maximum de 15 jours à partir de la remise par l'Entrepreneur des échantillons, ou des renseignements sur les matériaux et matériels, ou des résultats des essais préalables.

Les essais éventuels préalables à l'agrément des matériaux sont soumis aux règles suivantes :

- a) les essais sont faits par des laboratoires agréés
- b) les frais d'essais sont à la charge de l'Entrepreneur, y compris la fourniture et la remise des échantillons
- c) le Maître d'Œuvre pourra conserver un échantillon, dont la fourniture est à la charge de l'Entrepreneur

A.9.4. LIVRAISON DES FOURNITURES

L'ensemble des transports, chargements, déchargements nécessaires à l'exécution des travaux fait partie de l'Entreprise. Ils sont réputés inclus dans les prix du marché.

L'Entrepreneur fera son affaire des lieux de livraison des fournitures nécessaires à son chantier ainsi que de la réception de ces fournitures avec leur déchargement, stockage, gardiennage, selon les contraintes d'emprises définies dans le présent marché.

Toute fourniture non conforme ou endommagée devra être évacuée et remplacée par les soins de l'Entrepreneur et à ses frais.

B. ORGANISATION DU CHANTIER - INSTALLATIONS DE CHANTIER - ETUDES D'EXECUTION

B.1. GENERALITES

Dans le cadre de l'opération, l'Entrepreneur doit la coordination entre les différentes entreprises et avec les concessionnaires. A ce titre, il désignera une personne présente sur chantier, qui sera responsable de cette coordination (planning, phasage, circulation).

L'organisation du chantier devra être conforme :

- aux prescriptions du coordonnateur de sécurité et de protection de la santé,
- au programme d'exécution des travaux élaboré conjointement avec le Maître d'Ouvrage lors de la période de mise au point du marché de façon à respecter le calendrier d'exécution établi en concertation avec les parties prenantes du projet spécifiés aux spécifications techniques particulières.
- aux dispositions prévues au mémoire joint à l'offre pour assurer :
- l'accès des piétons et véhicules aux propriétés riveraines.
- l'accès aux chantiers concomitants
- l'accès aux services de secours
- l'enlèvement des ordures ménagères
- à la réglementation en vigueur pour la signalisation temporaire
- aux plans de circulation validés par le Maître d'ouvrage et le Maître d'Œuvre
- aux dossiers d'exploitation sous chantier établi par le titulaire du présent marché.

Le chantier devra être tenu dans un état de propreté rigoureux.

L'entrepreneur demeurera seul responsable des dégâts qui pourraient être occasionnés aux ouvrages existants et des conséquences financières qui pourraient en découler.

Il est entendu que pendant toute la durée d'exécution du marché et jusqu'à la réception, l'entrepreneur sera responsable vis à vis des tiers de tous dommages et de toutes leurs conséquences préjudiciables de quelque nature que ce soit, résultant de tous les travaux effectués en suite du marché.

B.2. INSTALLATIONS DE CHANTIER – POUR L'ENSEMBLE DES LOTS

Les installations de chantier devront être conformes au PGC ou aux prescriptions du Maître d'œuvre et du Coordonnateur SPS.

Pour les différentes phases de chantier, il est admis qu'il sera nécessaire de déplacer l'installation de chantier en fonction des disponibilités de terrain et des contraintes d'interface avec les autres travaux

B.2.1. PANNEAU DE CHANTIER

L'Entrepreneur devra la fourniture et la mise en œuvre de panneaux de chantier, reprenant la dénomination et les renseignements indicatifs nécessaires au bon suivi du Code du Travail, et suivant les indications du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage. Le nombre et les dimensions sont définis au Spécifications Techniques Particulières.

L'implantation et la maquette seront soumises au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre.

B.2.2. CLOTURE DE CHANTIER

Selon le phasage de travaux et de l'avancement, l'entrepreneur devra adapter et compléter la clôture de chantier dont les caractéristiques techniques sont précisées aux Spécifications Techniques Particulières.

Son entretien sera garanti durant toute la durée des travaux.

Conforme aux règlements locaux et ordonnances de police en vigueur, elle devra interdire l'accès accidentel et involontaire de personnes étrangères aux travaux, et rendre difficile et dissuasif l'accès volontaire de ces mêmes personnes.

Elle sera munie de panneaux informatifs type « Zone de Travaux et accès interdit »

B.2.3. BUREAU DE CHANTIER

Ce poste comprend : fourniture, installation, équipement, raccordement téléphone et électricité, gestion, gardiennage, enlèvement, pour toute la durée du chantier.

Le bureau de chantier sera chauffé et comportera table de réunion et sièges en nombre suffisant, porte-manteaux, casiers d'entreprises, tableaux d'affichage des plans et planning.

Le bureau de chantier n'aura pas d'autre usage que lieu de réunion, de visite de chantier ou concertation inter-entreprises.

B.2.4. SANITAIRES

L'entreprise mettra à disposition des sanitaires pour l'ensemble du personnel.

B.2.5. EMPRISES

Pour les installations de chantier et les zones de stockage, les emprises disponibles de chantier seront définies en accord avec le maître d'œuvre et en accord avec les services du Maître d'Ouvrage et spécifiées dans les Spécifications Techniques Particulières.

B.3. ORGANISATION DU CHANTIER

B.3.1. DISPOSITIONS GENERALES

L'entrepreneur le cas échéant établira pendant la période de préparation au minimum avant le commencement des travaux :

- Un planning précis de réalisation des travaux
- Les plans de phasage et de signalisation de chantier
- Le dossier d'exploitation sous chantier (DESC) le cas échéant (si exigé au Spécifications Techniques Particulières) qui devra avoir été validé pour le démarrage du chantier.

Le dossier d'exploitation sous chantier devra être conforme aux exigences de la Circulaire 96-14 du 6 février 1996 relative à l'exploitation sous chantier.

Il comprendra notamment :

- un plan de situation ;
- une description synthétique du chantier faisant apparaître l'objet des travaux ;
- la date prévue pour les travaux, leur durée et les éventuels phasages ;
- les données de trafic disponibles ;
- le mode d'exploitation retenu et sa justification ;
- les schémas de signalisation ;
- une carte des itinéraires de déviation éventuellement utilisés, avec l'accord des autorités administratives des voies concernées ;
- les comptes rendus des réunions de concertation qui ont été organisées ;
- les recommandations traitant de la sécurité des personnels ;
- les mesures retenues pour informer les usagers de la route et éventuellement les riverains ;
- le projet d'arrêté correspondant.

La réalisation de ces documents est un point d'arrêt.

B.3.2. CONSIGNES D'EXPLOITATION

L'entrepreneur doit, à chaque étape de travaux, assurer la circulation des usagers et l'exécution du chantier dans des conditions optimales de sécurité.

La fourniture, la pose et la maintenance de la signalisation de chantier sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent marché.

Au titre du marché, l'entrepreneur titulaire du marché doit l'exploitation, la surveillance et le remplacement s'il y a lieu, de jour comme de nuit, 7 jours sur 7, des panneaux et des dispositifs de signalisation temporaire et de déviation.

En outre, l'entrepreneur, devra assurer un passage de contrôle sur l'ensemble de la signalisation mise en place au minimum 2 fois par jour.

B.3.3. ASTREINTE

La mission décrite ci-après consiste en une veille téléphonique permanente pour recevoir les appels de toutes provenances, plus particulièrement du maître d'œuvre, ou du maître d'Ouvrage et y donner, en dehors des heures ouvrables, la suite immédiate et appropriée pour faire cesser un trouble lié aux travaux ou établir la sécurité autour des chantiers.

L'entrepreneur met en place un numéro de téléphone unique auquel son représentant d'astreinte pourra être joint 24h/24 et 7 jours sur 7.

En fonction des circonstances, l'entrepreneur s'assurera de façon spécifique et préventive de la mise en sécurité des chantiers à l'annonce de manifestations, de perturbations météorologiques ou autres.

B.3.4. VESTIGES D'ORDRE ARCHEOLOGIQUE

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

B.3.5. ENGINS EXPLOSIFS

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

- a - suspendre le travail dans le voisinage et y interdire toute la circulation au moyen de clôture, panneaux, signalisations, balises, etc.,
- b - informer immédiatement les services de police, le CSPS, le Maître d'Œuvre, ainsi que l'autorité chargée de faire procéder à l'enlèvement des engins découverts,
- c - ne reprendre les travaux qu'après en avoir reçu l'autorisation.

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

B.3.6. AUTRES OUVRAGES ENTERRES

La découverte de telles structures enterrées devra être notifiée sans délai au Maître d'Œuvre et les opérations d'excavation interrompues à leur voisinage immédiat, de manière à ne pas les déstabiliser.

Les terrassements comprennent l'extraction et l'évacuation de tous les ouvrages enterrés qui pourraient être découverts de façon fortuite (dont la présence n'est pas connue à ce jour) en cours d'excavation, cuves, déchets, fûts, etc.,

Après accord de la maîtrise d'ouvrage (sur les conditions techniques et financières) l'entreprise procédera éventuellement aux opérations suivantes : la vidange et l'élimination des cuves, fûts et de leurs contenus, les opérations d'extraction de structures enterrées type canalisations, cuves, bacs, fosses septiques, fûts, etc.

Les attestations (BSD, bons de pesée) d'élimination de ces structures, de ces déchets et de leur produit de vidange en centre agréé seront fournies par l'Entrepreneur au Maître d'ouvrage.

B.3.7. SIGNALISATION TEMPORAIRE

B.3.7.1. RAPPEL DES TEXTES ET NORMES

La signalisation routière temporaire sera conforme :

- A l'instruction interministérielle sur la signalisation temporaire et à ses annexes ;
- A l'arrêté du 20 octobre 2008 relatif à l'attestation de conformité et aux règles de mise en service des panneaux de signalisation routière temporaire et ses annexes.

Le matériel sera conforme aux normes :

- XP P98-540 : Signalisation routière verticale temporaire. Panneaux et supports. Performances, caractéristiques techniques et spécifications.
- XP P98-541 : Signalisation routière verticale temporaire. Panneaux et supports. Dimensions principales et tolérances dimensionnelles.
- XP P98-543 : Signalisation routière verticale temporaire. Faces des panneaux de signalisation. Performances, caractéristiques techniques et spécifications.
- XP P98-545 : Signalisation routière verticale temporaire. Panneaux et supports posés au sol. Essais de résistance mécanique.
- XP P98-532-0 : Signalisation routière verticale. Articulation générale des normes XP P98-532.
- XP P98-532-6 : Signalisation routière verticale. Dimensions et représentation graphique des panneaux temporaires.

Le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage peuvent, lors des travaux, exiger aux frais exclusifs de l'entrepreneur :

- la fourniture et la mise en place de panneaux supplémentaires ou complémentaires dès lors qu'ils sont nécessaires à la sécurité du chantier et des usagers ;
- le remplacement de panneaux initialement prévus, si ces derniers, vu leur état de vétusté ne sont pas compatibles avec les exigences de sécurité ;

- le remplacement des feux, des piles ou des batteries ne présentant pas un fonctionnement normal.

La signalisation du chantier suivra les prescriptions des guides « Signalisation temporaire » du SETRA et du CERTU.

B.3.7.2. DISPOSITIONS GENERALES APPLICABLES

En complément à l'article 2.3.3 des STG, L'entrepreneur devra réaliser l'ensemble de la signalisation du chantier conformément à la réglementation en vigueur et aux indications des gestionnaires de la voirie. Il réalisera également la mise en place et la maintenance de toute la signalisation provisoire des déviations et des circulations nécessaires au respect du phasage et des contraintes fonctionnelles de chantier.

L'entreprise devra mettre à disposition un responsable 7j/7j et 24h/24h, joignable sur téléphone portable et assurera les astreintes nécessaires. L'entreprise fournira les noms et numéros de téléphone des différentes personnes réalisant ces astreintes. Le planning des personnels d'astreinte devra être diffusé suite à chacune de ses mises à jour.

L'ensemble de la signalisation et des travaux provisoires de chantier sera soumis préalablement à sa réalisation, à l'accord de la maîtrise d'œuvre, du coordonnateur S.P.S et du gestionnaire des voies.

L'Entrepreneur sera tenu d'implanter tous les panneaux ou barrières de protection au pourtour de l'opération, ainsi que l'ensemble des signalisations et protections nécessaires à la sécurisation des continuités piétonnes et des circulations de véhicules, conformément aux instructions interministérielles et aux guides en vigueur.

L'Entrepreneur sera tenu d'avoir en réserve le nombre d'éléments nécessaires au maintien de la signalisation de l'ensemble du chantier pendant toute la durée des travaux.

L'entretien, les modifications et le remplacement éventuel de la signalisation en cours de travaux sont à la charge de l'Entrepreneur.

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

Le maître d'ouvrage se réserve le droit, en cas d'urgence, et à la suite d'une injonction du maître d'œuvre ou du coordonnateur SPS, restée sans effet, de prendre d'office les mesures nécessaires, aux frais de l'Entrepreneur et sans que celui-ci soit fondé à en discuter l'opportunité.

L'Entrepreneur restera d'ailleurs responsable de tous les accidents survenant sur le chantier et notamment de ceux qui seraient dus à un défaut d'observation des prescriptions faisant l'objet du présent article. Il restera, en outre, seul responsable des dégâts susceptibles d'être provoqués aux propriétés privées ou publiques.

Les dépenses qui résulteront pour l'Entrepreneur de l'exécution des prescriptions qui précèdent, font partie des faux frais de l'entreprise de même que celles qui pourraient résulter des sujétions imposées par la circulation sur la voie publique.

L'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité au cas où un retard serait apporté dans l'exécution des travaux par l'observation des prescriptions relatives à la réglementation de la circulation.

Le plan de signalisation doit être transmis aux autorités compétentes au moins 2 semaines avant le démarrage des travaux, ceux-ci ne pourront débuter qu'après de ces services et constat de mise en place. L'entrepreneur doit prendre en compte, dans son offre toutes les demandes de modifications et/ou compléments, sans suppléments de prix.

B.3.7.3. SURFACE DES PANNEAUX

Les panneaux devront être clairement visibles de jour comme de nuit. Le film réflectorisant ne devra porter aucune trace de détérioration, ni de souillure. La réflectorisation devra être uniforme sur l'ensemble de la surface. Les couleurs de signaux devront être conformes aux teintes homologuées.

B.3.7.4. FIXATION DES PANNEAUX

Les panneaux de signalisation de police et de signalisation directionnelle destinés à être maintenus en place sur une durée importante (1 semaine consécutive minimum) et sur une zone non revêtue, seront fixés sur un support métallique (identique à ceux de la signalisation verticale définitive) et posés en pleine terre dans un massif en béton.

Le support et son massif de fondation feront l'objet d'une note de dimensionnement, selon les mêmes contraintes que pour la signalisation verticale définitive. La pose des supports et des massifs de fondation devra être réalisée comme pour une signalisation verticale définitive.

Les panneaux situés sur zones revêtues en pouvant être détruites (béton, dallage, enrobés, ...) seront posés en fût lesté au béton ou matériau de remblai. Les fûts utilisés ne devront présenter aucune déformation. Ils seront peints alternativement en rouge et blanc. La surface de pose devra être réglée de façon que le fût soit vertical. Lors de la dépose, il est proscriit de déverser sur place les matériaux de lestage.

Le lestage des supports mobiles sera réalisé avec des sacs de remplis de sable, ou des pieds lestés type "auto stable ou similaire". Le lestage avec des bordures, des blocs en béton, est proscriit, les bipieds éventuellement utilisés seront du type lourd.

B.3.7.5. LESTAGE DES SEPARATEURS ET PANNEAUX MOBILES

Les Séparateurs Modulaires de Voies (type K16) seront obligatoirement lestées (remplissage d'eau par exemple).

B.3.7.6. SIGNALISATION DIRECTIONNELLE

Les panneaux directionnels provisoires seront à fond jaune avec mentions noires.

B.3.8. DISPOSITIFS DE CLOTURES DES CHANTIERS

B.3.8.1. PRINCIPES GENERAUX

Quelle que soit leur durée, les chantiers doivent être isolés en permanence des espaces réservés à la circulation des personnes et des véhicules par des dispositifs d'un modèle agréé. Cette disposition s'applique également aux installations secondaires : abris, bungalows et dépôts de matériel accompagnant l'exécution du chantier, terres et produits divers.

La séparation entre les parties réservées aux travaux, à la circulation des piétons et à la circulation générale, sera réalisée par des barrières ou clôtures continues et jointives fixes. L'utilisation de bande type " Rubalise " ou similaire à cet effet est proscrite.

Cette disposition s'applique également aux installations annexes (dépôts de produits divers, ...).

D'une manière générale, ces clôtures seront placées en limite de l'emprise du chantier, c'est-à-dire y compris la voie de circulation réservée au chantier quand ceci est possible. Pendant les travaux, ces clôtures seront susceptibles d'être déplacées suivant les contraintes de phasages. Elles seront interrompues chaque fois qu'un passage de véhicules ou piétons sera nécessaire pour maintenir les accès aux propriétés riveraines et véhicules de secours.

B.3.8.2. MISE EN PLACE DES BARRIERES ET CLOTURES

Le choix des barrières et clôtures devra être préalablement validé par le MOE. Elles auront pour fonction :

- signalisation et délimitation de chantier,
- sécurité du chantier et de l'environnement (piétons notamment),
- réservation des places de stationnement des véhicules particuliers,
- support pour la communication du projet.

Toute intervention d'une entreprise pour des travaux en dehors de ces emprises devra entraîner la mise en place préliminaire de clôtures et barrières adaptées, dont la fourniture et la mise en place sont à la charge de l'entrepreneur concerné.

B.3.8.3. PASSERELLES

Elles doivent être utilisées pour tous types de chantiers dès lors que les piétons sont amenés à franchir des tranchées ouvertes. Elles ont pour fonction d'assurer la sécurité et le confort des piétons dans leur déplacement, notamment pour le franchissement des fouilles.

B.3.8.4. PONTS ROUTIERS PROVISOIRES

Ils peuvent être éventuellement utilisés pour rétablir les circulations VL, PL dans le cadre des travaux de terrassement et des constructions de chaussées. Ces ponts seront prévus de façon générale au droit des accès riverains (VL/PL) et des zones de travaux de courte durée (carrefours).

B.3.9. TRAVAUX SUR LE DOMAINE PUBLIC

Avant tous travaux sur le Domaine Public, l'Entrepreneur devra solliciter auprès de l'autorité compétente, l'autorisation de voirie correspondante. Il devra se conformer scrupuleusement aux prescriptions, tant techniques que financières, de cette autorisation sans qu'aucune réclamation ne puisse être prise en compte de ce fait.

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

Si les travaux nécessitent l'interruption de la circulation publique ou de la distribution ou de l'écoulement des réseaux divers, l'Entrepreneur sera tenu d'indiquer aux Administrations, la date et la durée des travaux correspondants et demander les autorisations nécessaires aux services compétents et suivre leurs instructions. Il devra fournir ces renseignements 15 jours avant les périodes prévues.

L'Entrepreneur devra repérer la position de tous les ouvrages et se renseignera pour cela, préalablement au commencement des travaux, auprès des Administrations et des Services intéressés.

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

Pendant la période de préparation du chantier et sur la base des informations portées au présent dossier, l'Entrepreneur établira pour chaque phase de travaux, le dossier d'exploitation sous chantier, la prestation comprend les investigations nécessaires, le phasage, les modes d'exploitation retenus, les données de trafic, les plans de circulation sur lesquels seront portés, dans le détail, la signalisation de chantier et les voies de circulation de chantier. Ces plans seront soumis à l'approbation, du Maître d'Œuvre, du coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé et des services gestionnaires des voiries. La prestation comprend également la mise à jour des documents en fonction de l'avancement du chantier.

Avant tout commencement de travaux, des constats préalables seront obligatoirement dressés aux frais et en présence de l'Entrepreneur pour tout l'environnement susceptible d'être intéressé par le déroulement du chantier.

B.3.10. MAINTIEN DE LA CIRCULATION

L'entrepreneur doit tenir compte dans son offre et son organisation des modalités et des moyens à mettre en œuvre afin d'assurer la continuité des circulations et accès riverains.

Il doit prendre à sa charge toutes les demandes et autorisations lui permettant de modifier ou d'interrompre un sens de circulation.

B.3.11. PROPRETE DES VOIES DE CIRCULATION

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les précautions à prendre pour exécuter les travaux près des voies circulées et notamment sur la nécessité de maintenir en parfait état de propreté, pendant toute la durée du chantier, les voiries maintenues à la circulation, d'éviter le ruissellement et la

stagnation d'eau sur les chaussées circulées, d'éviter les émanations de poussières et de fumées en direction des voies maintenues à la circulation pendant les phases de réalisation des terrassements et de réalisation des chaussées.

Un dispositif sera mis en place pour le nettoyage des roues à la sortie de chantier. En cas d'absence de ce dispositif le représentant du maître d'œuvre pourra arrêter le poste de travail si la sécurité et la propreté des voies de circulation est mise en cause. L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas prétendre poser réclamation pour cet arrêt de chantier.

B.3.12. MAINTIEN EN ETAT DES VOIRIES ET RESEAUX

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

L'entrepreneur est tenu pour responsable des dommages causés aux installations pouvant exister dans l'emprise du chantier. Il prendra toutes les dispositions pour qu'aucun dommage ne soit causé aux ouvrages, canalisations et conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamation de quelque nature que ce soit, du fait de la présence de conduites rencontrées (longitudinalement ou transversalement) lors de l'exécution des travaux

B.3.13. PROTECTION CONTRE LES EAUX DE RUISSELLEMENT

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

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

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

L'entrepreneur devra veiller à ce que toutes les eaux polluées soient récupérées, et mettra en œuvre tous les dispositifs nécessaires, pour que ces eaux n'atteignent en aucun cas le milieu naturel environnant.

Dans l'emprise des travaux, l'Entrepreneur maintiendra les écoulements d'eaux naturels en prenant soin de ne pas en modifier la qualité. Les ouvrages récupérant les eaux de plate-forme devront être protégés de manière à ne pas provoquer de pollution dans les exutoires naturels. L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour éviter les coulées de sable ou de boues en cas notamment de fortes pluies.

Les eaux de rejet issues des installations de chantier devront être décantées et déshuilées, si nécessaire, de façon à satisfaire aux normes minimales définies ci-après (AFNOR):

- MES 30 mg/l
- DB05 50 mg/l en pleine charge,
30 mg/l en moyenne sur 24 h,
- DC0 120 mg/l en pleine charge,
90 mg/l en moyenne sur 24 h.

Dans le cas où les services gestionnaires des cours d'eau et sources intéressées imposeraient des normes plus strictes que celles de l'AFNOR, l'Entrepreneur serait contraint de s'y soumettre et ce, sans plus-value.

Tous les dispositifs de décantation provisoires de chantier sont à la charge de l'Entrepreneur.

B.3.14. ALIMENTATION ELECTRIQUE DE CHANTIER

L'entrepreneur prévoira pour l'ensemble de la durée de chantier, l'alimentation électrique de ce dernier.

Soit en rapport avec le distributeur d'énergie, soit en alimentation autonome par groupe électrogène.

B.3.14.1. ALIMENTATION DEPUIS LE RESEAU PUBLIC

L'Entrepreneur prend en charge la location et l'installation d'un comptage de chantier au type de puissance nécessaire, à l'alimentation complète des consommateurs du chantier. Cette prestation comprend :

- Le Génie-Civil pour installation
- La Mise en place du comptage
- La Mise en place des coffrets forces
- L'Alimentation des différents coffrets

Génie Civil pour l'installation

L'installation permettant d'accueillir l'alimentation électrique depuis le réseau publique pour le chantier doit être provisoire, démontable et de nature à ne pas gêner ni la circulation (piétonne ou routière) ni représenter un danger potentiel.

Les massif et support chantier devront avoir été certifié conforme par le distributeur d'énergie.

L'inter distance entre les différents massif devra avoir été calculée afin que les portées puissent être conforme aux exigences de la norme C11-201

Armoires Force

Les armoires de l'Entrepreneur et de la zone cantonnement sont définies, fournies, posées, raccordées et entretenues par l'Entrepreneur, elles seront au minimum IP44 et se composeront au minimum de 4 Prises P+T 16A NFC + 1 Prises 3P+T + 1 Prise 3P+N+T. Ces armoires devront être protégées mécaniquement contre les chocs et des diverses intempéries, par un dispositif couvrant, et ce même en utilisation des dites armoires.

Éclairage extérieur de chantier

L'Entrepreneur prévoit la fourniture et mise en place d'un éclairage extérieur de chantier sur zone cantonnement et sur circulations de chantier à la charge de l'Entrepreneur.

L'éclairage sera mis en place sur un coffret dédié avec commande manuelle par commutateur en façade de celui-ci.

Réseau général de mise à la terre

L'Entrepreneur est responsable de la mise à la terre de ses propres installations.

Contrôle des Installations

L'entrepreneur doit la réalisation par un organisme habilité du contrôle de conformité des installations avec établissement d'un certificat remis au Maitre d'œuvre et au coordonnateur hygiène et sécurité.

Un contrôle est réalisé avant mise en service des installations et lors de toute modification importante à la requête du Maitre d'œuvre ou du coordonnateur. Ces prestations sont à la charge de l'Entrepreneur.

Démontage et repliement des installations électriques

L'Entrepreneur assure le démontage et repliement des installations avec remise en état des lieux y compris enlèvement des câbles.

B.3.14.2. ALIMENTATION AUTONOME PAR GROUPE ELECTROGENE

Les installations sont réalisées suivant les règles de l'art, conformément aux normes et recommandations en vigueur, notamment celles publiées par l'UTE ou la CEI.

Sont notamment applicables la norme NF ISO 8528 (indice de classement E 37-301 et suivantes) et, pour les groupes électrogènes utilisables en tant que source de sécurité pour l'alimentation des installations de sécurité (GSS), la norme NF E 37-312.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le respect de ces points :

- Rejet des gaz à l'extérieur, parties chaudes hors de portée ou calorifugées, parties tournantes sous carter,
- Masses métalliques reliées à la terre des masses.

B.4. IMPLANTATION

Les ouvrages et alignements seront implantés aux frais de l'Entrepreneur.

Cette implantation sera obligatoirement exécutée par un Géomètre avant tout commencement des travaux. En cas de discordance constatée par l'entrepreneur, lors de cette implantation, celui-ci doit en avvertir le maître d'œuvre dans la semaine qui suit, afin de définir en concertation les modifications à apporter, faute de quoi, il sera considéré l'adéquation de l'implantation du projet sur le site.

Le piquetage sera matérialisé par tout dispositif approprié, la localisation devra être choisie pour ne pas être rendue invisible par l'exécution des ouvrages, son entretien est à la charge de l'Entrepreneur.

Avant tout commencement d'exécution, l'Entrepreneur devra :

- vérifier contradictoirement, en présence du Maître d'Œuvre et du Géomètre-Expert, que les cotes générales portées sur les plans d'exécution correspondent aux dimensions réelles ;
- reporter sur un ou plusieurs témoins fixes le niveau NGF servant de référence.

Il maintiendra tout au long du chantier les repères d'implantation et devra les rétablir ou les remplacer dans des conditions identiques en cas de besoin, soit à leur emplacement primitif, soit en un autre point à l'avancement des travaux, et en restera responsable vis-à-vis des autres corps d'état éventuels et du Maître d'Œuvre et ce jusqu'à la réception définitive de tous les travaux.

Les niveaux fournis sur les plans devront être vérifiés par l'entrepreneur lors de l'établissement des plans d'exécution.

Les cotes de nivellement sont rattachées au système NGF normal.

La planimétrie est rattachée au système référentiel géodésique RGF 93 conformément au décret du 26 décembre 2000.

La projection conique de référence est : le CC correspondant au lieu du chantier.

L'entreprise devra réaliser à ses frais les levés topographiques complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux.

B.5. DOCUMENTS A PRODUIRE EN PHASE DE PREPARATION

B.5.1. DESCRIPTION DES PRESTATIONS

L'entrepreneur doit au titre du marché :

- l'établissement des DICT et contact avec les services concédés
- l'établissement du P.A.Q. entreprise et des P.A.Q. particuliers des sous-traitants, ainsi que les procédures de contrôles de travaux
- l'établissement du P.A.E. entreprise et des P.A.E. particuliers des sous-traitants, ainsi que les procédures de contrôles de travaux ;
- L'établissement et la mise à jour du journal de chantier
- l'établissement des Plans Particuliers de Sécurité et Protection de la Santé (P.P.S.P.S.)
- l'établissement du planning d'exécution en concertation avec les différents intervenants du chantier, les concessionnaires.
- l'établissement des plans de phasage et de signalisation temporaire
- L'établissement et la mise à jour des notes de calcul, des plans d'exécution en coordination avec les entreprises d'éventuels d'autres lots et des concessionnaires.
- L'établissement du dossier de demande d'agrément des matériaux et matériels

B.5.2. PLAN D'ASSURANCE QUALITE

B.5.2.1. GENERALITES

Les obligations de l'entrepreneur résultant des différents CCTG sont étendues à l'ensemble des fournitures, des études et des travaux du présent marché.

L'Entrepreneur fournira obligatoirement un Plan d'assurance Qualité (PAQ), conformément aux détails décrits ci-après.

Tous les frais relatifs au contrôle interne sont inclus dans les prix unitaires et forfaitaires du marché.

L'Entrepreneur devra procéder aux interruptions partielles ou totales du chantier pouvant être nécessaires pour la réalisation des contrôles.

B.5.2.2. NATURE DU P.A.Q.

Les contrôles de l'exécution sont effectués dans le cadre d'un plan d'assurance de la qualité qui définit, selon les procédures écrites, l'ensemble des dispositions préétablies systématiques que les intervenants mettront en œuvre et qui sont destinées à l'obtention de la qualité requise.

Le P.A.Q. devra inclure le P.A.Q. propre à l'entreprise et les P.A.Q. des cotraitants et des sous-traitants éventuels.

B.5.2.3. COMPOSITION DU P.A.Q.

Le plan d'Assurance Qualité est constitué des pièces suivantes :

- Note sur l'organisation générale du chantier
- Procédures d'exécution
- Documents de suivi d'exécution
- Plan de contrôle et d'essais

Le contenu minimal du P.A.Q est le suivant.

Consistance des travaux

Le P.A.Q décrit la nature des travaux, le périmètre d'intervention et les intervenants : Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, Bureau de contrôle, Coordonnateur SPS, gestionnaires de réseaux, Syndicat (Assainissement – éclairage,...)

Organisation générale, encadrement responsable et affectation des tâches

Le P.A.Q. définit :

- L'organigramme du chantier. Les références et qualités des personnels d'encadrement (travaux de l'entreprise et travaux sous-traités), l'affectation des tâches, la définition des missions principales et responsabilités de chaque poste clef, ainsi que l'effectif prévisionnel
- L'organisation générale du chantier

Choix des matériaux et fournitures

Le P.A.Q. précise les lieux de provenance des constituants.

Maîtrise des fournisseurs et sous-traitants

Le P.A.Q. du mandataire doit notamment préciser :

- Les choix, les modalités de coordination, de suivi et de contrôle des fournisseurs et sous-traitants,
- Les modalités de traitement des interfaces (les plus importantes ayant été détectées) entre sous-traitants et entre mandataire et sous-traitants,
- Les modalités éventuelles d'évaluation des sous-traitants en cours d'opération réalisés par le mandataire,

Procédures d'exécution

Nécessaires à l'exécution d'une nature de travaux, ces différentes procédures devront permettre de couvrir la totalité des travaux prévus au présent marché, et le maître d'œuvre pourra faire compléter sur simple demande la liste des procédures du document d'organisation générale au fur et à mesure du chantier. Le maître d'œuvre dispose d'un délai de 15 jours ouvrés pour viser une procédure.

Ces procédures devront comporter au minimum les éléments suivants :

- La partie des travaux faisant l'objet de la procédure considérée ;
- Les documents de référence ;

- Les moyens matériels et en personnel spécifiques utilisés, l'entrepreneur fournira la description détaillée de tous les matériels y compris les centrales (béton, enrobé,...);
- Les choix de L'entreprise en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle) ;
- Les modes opératoires et instructions pour l'exécution des tâches ;
- Les points sensibles (P.S.), les points critiques (P.C.), les points d'arrêt (P.A.) ;
- Le cas échéant, les interactions avec d'autres procédures ;
- Les modalités du contrôle interne et du contrôle externe ;
- Les fiches de réception, suivi, de contrôle, de non-conformité.

Nota: L'entreprise devra mettre à disposition un responsable 7j/7j et 24h/24h, joignable sur téléphone portable. Un planning devra être donné en début de travaux pour le cas où une rotation sur plusieurs personnes est envisagée par l'entreprise.

Organisation des contrôles

Le P.A.Q. doit clairement définir les missions principales des contrôles interne et externe.

Il sera tout particulièrement effectué au titre du contrôle externe, par des organismes indépendants dont les coûts d'intervention sont à la charge de l'Entrepreneur, les vérifications suivantes, la liste ci-après n'étant nullement exhaustive :

- Voirie: Essai de plaque
- Eaux pluviales et usées : inspection télévisée du réseau
- Eaux usées : test d'étanchéité
- Tranchées : contrôle du compactage

Les résultats des essais de contrôle relevant des contrôles interne et externe seront communiqués au Maître d'œuvre dès leur établissement.

Tableau récapitulatif des contrôles

Le P.A.Q. comprendra un tableau qui clarifie la répartition, au sein du contrôle intérieur, entre contrôle externe et interne.

Ce tableau précisera, pour chaque opération ou fourniture susceptible de subir un contrôle, la nature et la fréquence desdits contrôles.

Gestion des non conformités et mise en place des actions correctives

Le titulaire ou le mandataire précisera les procédures qu'il compte appliquer et mettre en œuvre pour détecter et résoudre toutes les non-conformités, y compris celles de ses sous-traitants ou cotraitants.

Quatre niveaux de non-conformité sont définis :

Niveau 1

Non-conformité mineure traitable immédiatement dans le cadre du procédé utilisé, dans le respect des procédures. Le traitement de cette non-conformité peut éventuellement ne donner lieu qu'à de simples observations sur la fiche de contrôle correspondante.

Niveau 2

Non-conformité traitable avec une procédure de réparation existante. L'identification et le traitement de cette non-conformité doivent être documentés, soit sur les documents de suivi s'ils le permettent,

soit sur une fiche de non-conformité ouverte à cet effet. La remise en conformité est réglée a priori localement.

Niveau 3

Non-conformité pour laquelle aucune procédure de préparation n'existe, mais dont le traitement permettra de reconstituer une qualité équivalente et si possible identique à celle de la conception initiale.

Une fiche de non-conformité est ouverte, la procédure de réparation est établie et soumise à l'acceptation du maître d'œuvre, dans le délai fixé au marché.

Le contrôle intérieur et, le cas échéant, l'expert de l'entreprise sont impliqués dans la proposition de réparation et éventuellement dans le contrôle de son exécution.

Niveau 4

Non-conformité mettant en cause le niveau de qualité contractuel, voire son aptitude à satisfaire la qualité d'usage (défaut).

Une fiche de non-conformité est ouverte dans les délais fixés au marché, et l'entreprise adresse ses propositions au maître d'œuvre qui prend sa décision.

La fiche de non-conformité doit comporter :

- le nom de l'initiateur de la fiche et la date d'émission - les noms des destinataires
- les caractéristiques et l'origine de la non-conformité
- la solution préconisée par l'entreprise pour la remise en conformité et les actions correctives qu'elle envisage de prendre pour éviter le retour de nouvelles non conformités de même nature
- l'avis du maître d'œuvre
- les résultats de la remise en conformité
- les différents visas de l'entrepreneur et du maître d'œuvre

B.5.2.4. PHASES D'ETABLISSEMENT DU P.A.Q.

Les documents constituant le P.A.Q. sont établis en plusieurs phases définies ci-après :

A la remise de l'offre

L'Entrepreneur fournira à la remise de son offre, un Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité (S.O.P.A.Q.) comprenant la partie organisation générale et les principales procédures d'exécution et de suivi de la qualité.

Avant la signature du marché

Mise au point du cadre du PAQ, par accord entre l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre.

Pendant la période de préparation des travaux

Mise au point du document d'organisation générale.

Etablissement par l'Entrepreneur :

- De l'ensemble des procédures d'exécution,
- De l'ensemble des documents de suivi d'exécution.

Pendant l'exécution des travaux

Renseignement par l'entreprise des documents de suivi tenus à la disposition du Maître d'œuvre.

A l'achèvement des travaux

Regroupement et remise au Maître d'Œuvre de l'ensemble des documents du PAQ et des documents de suivi d'exécution.

B.5.2.5. NON-RESPECT DU PAQ

Le titulaire du marché est responsable des produits qu'il fabrique et met en œuvre. Il devra, en conséquence, respecter le PAQ qu'il aura proposé et qui aura été visé par le Maître d'œuvre après mise au point.

L'ensemble des dispositions de cet article est applicable pour tous les éventuels cotraitants et sous-traitants.

Faute pour le titulaire/mandataire du marché de se conformer aux dispositions qu'il a prévues dans son PAQ, le Maître d'œuvre peut, sans mise en demeure, faire effectuer les contrôles aux frais du titulaire.

B.5.2.6. REALISATION DES ESSAIS

Tous les essais seront réalisés conformément aux normes homologuées ou expérimentées.

En outre, les contrôles et essais feront l'objet de procès-verbaux indiquant au minimum :

- l'élément contrôlé ou essayé,
- les plans,
- les spécifications ou procédures applicables,
- la date de contrôle ou d'essai,
- l'identification du contrôleur, opérateur ou enregistreur,
- le type d'observation effectué,
- les résultats,
- l'acceptabilité et les actions entreprises dans le cas de défectuosité.

Le titulaire du marché est tenu de recourir à un laboratoire, compétent et agréé par le maître d'œuvre, qui lui permettra d'effectuer les essais prévus dans la cadre de son P.A.Q.

Tous les essais et contrôles décrits dans le présent CCTP sont, sauf mention contraire, à la charge de l'Entrepreneur et donc réputés implicitement inclus dans son offre ou rémunérés par des prix spécifiques précisés au détail quantitatif estimatif.

B.5.2.7. POINT D'ARRÊT

Le point d'arrêt est un point de l'exécution pour lequel un accord formel du Maître d'Œuvre est nécessaire à la poursuite de l'exécution. Le délai de réponse du Maître d'œuvre est de 5 jours ouvrés pour accepter un point d'arrêt.

En cas d'exécution par l'entreprise sans accord du Maître d'œuvre sur le point d'arrêt, l'Entrepreneur sera responsable et supportera l'ensemble des coûts de modifications et de mise en conformité pour le point considéré.

La liste des points d'arrêt est la suivante :

- Visa des plans d'exécution à la charge de l'Entrepreneur,
- Agrément des fournitures prévues au marché au démarrage de la période de préparation de chantier,
- Acceptation des planches d'essais des matériaux,
- Essais et fourniture des dimensionnements des couches de formes,
- Acceptation de la couche de forme et de sa portance avant réalisation de la couche de fondation,
- Acceptation des remblaiements de tranchées avant réalisation des structures et revêtements,
- Inspections télévisées et essais d'étanchéité des réseaux, réalisées par un organisme extérieur, au frais et à la charge de l'entreprise travaux d'assainissement, avant réalisation de la couche de fondation,
- Acceptation des matériaux et des matériels
- Acceptation de la centrale à enrobé
- Acceptation de la formulation d'enrobé
- Acceptation Contrôle de niveau des massifs
- Contrôle de compactage
- Contrôle de nivellement
- Réception du fond de fouille (nivellement, compacité)
- Réception de conformité (portance, déformabilité, niveaux, etc,...)
- Implantation des chambres de tirages et des réseaux
- Réception des plateformes
- Réception des couches d'assise
- Réception de l'implantation des bordures

La liste n'est pas limitative. Dans le cadre de son offre, l'entrepreneur complètera s'il le juge nécessaire la liste des points d'arrêt.

B.5.2.8. POINT CRITIQUE

Un point critique nécessite une matérialisation du contrôle interne sur un document de suivi d'exécution, ainsi qu'une information préalable du maître d'œuvre pour qu'il puisse, s'il le juge

nécessaire, effectuer son contrôle ; néanmoins , l'intervention du maitre d'œuvre ne suspend pas l'exécution des travaux.

La liste des points critiques est donnée ci-après, sans être limitative

- Mise à niveau
- Contrôle des matériaux bitumineux
- Contrôle des bétons
- Réception lit de pose
- Réception matériaux de remblais
- Excavation, soutènement
- Réception des matériaux couche de forme (qualité, provenance, conformités)
- Réception des matériaux couche de fondation (qualité, provenance, conformités)
- Réception des matériaux couche de base (qualité, provenance, conformités)
- Réceptions des réseaux y compris essais fixés au CCTP

L'entrepreneur complètera la liste, s'il le juge nécessaire, dans son PAQ

B.5.3. PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENTALE

Le Plan d'Assurance Environnementale (P.A.E.) regroupe le Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets et le Plan de Respect de l'Environnement.

B.5.3.1. SCHEMA D'ORGANISATION ET DE GESTION DES DECHETS

Dans ce document, qui sera soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

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

Ce plan de retrait des déchets sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les volumes (nombre de porteur et type) évacués seront répertoriés par destination quotidiennement par le chef de chantier. Un bilan des évacuations de déchets du chantier sera remis au maître d'œuvre en fin d'opération.

B.5.3.2. PLAN DE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

Dans ce document, qui sera soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage sur la démarche environnementale mise en place. Ce document présentera notamment :

- Les contraintes environnementales du site
- L'organisation générale avec notamment les contrôles mis en places, les points d'arrêts, les méthodes de suivis
- Les activités du chantier et les mesures prises

Nature du déchet de chantier à évacuer			
Pavés propres	Pavés/dalles souillés	Bétons bitumineux	Enduits avec bitume
Sable et gravillons propres	Béton de ciment armé ou non	Asphaltes	goudron ou goudron pur
Sablon	Graves traitées	Enduits à l'émulsion de bitume	Sols mélangés à des goudrons
Limons	Béton maigre	Grave bitume	Produits métalliques revêtus de goudron
Argiles à silex et à meulière	Limons traités	Câbles, ferrailles, tuyaux et tampons de fonte et plomb	Transformateurs et tableaux électriques
Marno-calcaires	Limon et argile très humide	Tuyaux plastiques et fibro-ciment	Amiantes
Calcaires, craie, grès Par extension :	Boues non organiques	Mâchefer origine inconnue	Tout produit contenant de l'amiante.
Les sols non salins, à l'état solide.	Terre végétale vase et tourbes contenant moins de 10 % de matière organique.	Produit de démolition : F73	Boues de curages :
Mélange de ces sols.	Bétons concassés F 71 et F 72	Ordures ménagères ou assimilables	-avec matières organiques
		Encombrants (à traiter en	-avec hydrocarbures
			-avec métaux lourds
			-mélange des trois
			Résidus de peinture

			fonction de la nature) Déchets putrescibles (matières organiques, déchets verts.	-routière ou résines ou bandes collées -autres peintures sur supports divers
Type de déchet	INERTE		Industriel banal (DIB).	Industriel spécial (DIS)
Type de décharge	Classe III sous réserve d'acceptation pour les produits contenant des sulfates		Classe II	Classe I ou Classe II après traitement (étude spécifique)
Voie d'élimination privilégiée	Réemploi en place différé	Recyclage en place ou en installation adaptée*		Traitement en installation spécifique après Identification

B.6. NETTOYAGE, PROPRETE DU CHANTIER

La propreté du chantier doit être maintenue de façon permanente. Aucun déchet de bois, tube ou matériaux divers ne doivent être laissés à l'abandon.

Le nettoyage du chantier et de ses abords sera exécuté tous les jours et à chaque fois que le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre le jugera nécessaire.

L'entretien et le nettoyage des routes, chemins ruraux ou départementaux, et les voiries existantes sont à la charge de l'entrepreneur. En cas de carence de l'entrepreneur, le Maître d'Ouvrage passera commande sans préavis du nettoyage des voiries à une entreprise spécialisée, les frais étant déduits définitivement des décomptes présentés par l'entrepreneur.

B.7. REUNION DE CHANTIER ET JOURNAL DE CHANTIER

Les réunions de chantier se tiendront à fréquence régulière et l'entrepreneur est tenu d'y assister.

Les spécifications techniques particulières précisent la fréquence et le lieu de ces réunions.

L'entrepreneur tient à jour le journal de chantier et le met à disposition du maître d'œuvre.

C. DEGAGEMENTS DES EMPRISES

L'entreprise aura la charge d'effectuer les dégagements des emprises sur les terrains où elle devra intervenir.

C.1. PROTECTION DES ARBRES EXISTANTS CONSERVES

Les travaux devront respecter les arbres tant dans leurs parties aériennes (tronc, branches) que dans leurs parties souterraines (racines) mais aussi éviter tout tassement excessif du sol nuisible à son aération.

C.1.1. PARTIES AERIENNES

Les troncs seront protégés par deux couches de feutre non tissée (géotextile de type 'Bidim'), sur toute leur hauteur. Par-dessus le feutre, des planches (ou des lattes de châtaignier) seront positionnées à la périphérie du tronc, sur 4 m de haut environ, jusqu'au départ des charpentières basses. Les lattes reposeront au sol, sans enfoncement et sur les troncs, leur fixation sera assurée par un cerclage simple. Aucune fixation ne doit toucher les branches ou le tronc afin de ne pas blesser l'écorce.

La fixation dans l'arbre de câbles, fils, panneaux est soumise à autorisation préalable, l'usage de clous est proscrit ; les colliers de fixation utilisés seront d'un modèle évitant de léser les branches ou les troncs et seront présentés pour agrément au maître d'œuvre.

C.1.2. PARTIES SOUTERRAINES – SYSTEME RACINAIRE :

Si lors des fouilles des racines d'un diamètre supérieur à 40 mm sont endommagées, elles devront impérativement être sectionnées proprement avec un outil tranchant et désinfecté.

Afin d'éviter les circulations des engins et des camions de livraison des matériaux sous le houppier et sur l'emprise du système racinaire, nous recommandons de créer un enclos le plus éloigné possible de l'arbre. Si la circulation des engins à proximité de l'arbre est inévitable, il est nécessaire de limiter les tassements intempestifs du sol. La mise en place de plaques de répartition de charges au droit de l'arbre est obligatoire afin d'éviter le tassement des sols. Les plaques utilisées auront une surface minimale de 1 m² et seront indéformables de manière à assurer une répartition homogène des poids sur le sol.

Aucun stockage de matériel ou engin pesant ou nécessitant des manutentions par engins motorisés ne pourra être effectué sous l'arbre.

Les stockages de produits liquides (carburants, huiles, solvants, lessives, etc.) ne seront pas autorisés à proximité de l'arbre.

C.1.3. PROTECTION DES ARBUSTES EXISTANTS

Toutes précautions doivent être prises pour éviter les dégâts aux pelouses et aux massifs conservés, dus aux passages des engins, aux stockages éventuels et aux écoulements accidentels.

La réfection des zones dégradées lors des interventions (pelouses, massifs, stabilisés...) reste à la charge de l'entrepreneur.

L'entreprise est responsable de la bonne reprise des végétaux, pour cela elle doit assurer un arrosage régulier durant la période des travaux.

C.2. COMPLEMENT DES VIDES DE TOUTE NATURE

Les trous résultant de l'arrachage des arbres, des démolitions et des fossés doivent être comblés avec des matériaux de remblais agréés par le Maître d'Œuvre. Les fossés existants ne peuvent être comblés qu'une fois la végétation enlevée et les écoulements rétablis.

Le comblement est à exécuter par couches successives de 20 cm maximum méthodiquement compactées et jusqu'à la cote du terrain actuel.

C.3. DEMOLITIONS

L'entrepreneur prendra à ses frais toutes les précautions nécessaires pour que les travaux de démolition soient sans danger pour les ouvrages existants ou les tiers et n'apportent aucun dommage aux propriétés riveraines.

Il devra la fourniture et la mise en place de tous les matériels nécessaires à ces démolitions, quelles que soit leur volume pour ceux identifiés ou visibles.

L'ensemble des matériaux de démolition devra faire l'objet d'un tri sélectif poussé permettant un recyclage maximum.

Les éléments durs (béton, etc.) pourront être concassés pour être réutilisés en sous couche, les éventuels matériaux impactés devront faire l'objet d'un traitement par une filière spécialisée.

Les bons d'identification, de pesée, de transport et les certificats de traitement devront obligatoirement être transmis au Maître d'œuvre, pour tous les matériaux évacués.

7 Démolition de maçonneries en béton et en pierres

Les bétons et gravois provenant des démolitions sont évacués en dépôt définitif après accord du Maître d'œuvre et ne doivent en aucun cas être réutilisés en comblement des vides occasionnés.

La démolition d'ouvrages en maçonnerie et/ou en béton, peut nécessiter l'usage d'engins brise-roche, chalumeaux, etc. sans que cela puisse faire l'objet de plus-value.

L'emploi d'explosifs est interdit.

7 Démolition de collecteur et regard existant

Il est à noter que les regards en béton pourront n'être démolis que partiellement à condition d'être remblayés et compactés soigneusement, une fois arasés.

7 Démolition de chaussée, de trottoirs et d'îlots

La démolition concerne :

- les chaussées légères, dont l'épaisseur de la structure bitumineuse à démolir est inférieure ou égale à 6 cm,
- les chaussées lourdes, dont l'épaisseur de la structure bitumineuse à démolir est supérieure à 6 cm, sur toute l'épaisseur quel que soit celle-ci,
- les trottoirs et les îlots en béton ou en enrobé, sur toute l'épaisseur de la structure.

Les surfaces à démolir seront définies sur ordre ou après autorisation du Maître d'œuvre.

La démolition s'effectue sur toute l'épaisseur de la structure, à l'engin mécanique.

Les produits issus de la démolition seront évacués dans une décharge agréée à la charge de l'Entrepreneur.

C.3.1. DEPOSE DES EMERGENCES

L'entrepreneur doit la dépose soignée des émergences :

- Bornes, Candélabres, Poteaux de signalisations, Abri bus

La prestation comprend :

- le dégagement des massifs de fondation, la dépose soignée des éléments, la destruction des massifs, le transport et le déchargement à un lieu indiqué par le maître d'ouvrage, l'évacuation en décharge des produits issus de la démolition, y compris droits de décharge, le nettoyage et le balayage des voies empruntées.

C.3.2. DEMOLITION D'ENROBE EXISTANT EN L'ABSENCE D'AMIANTE OU DE HAP

L'entrepreneur est tenu de favoriser le réemploi des enrobés issus du rabotage et de la démolition des chaussées en matériaux hydrocarbonés. Toutefois, les conditions de réemploi des matériaux issus de la démolition et du rabotage des chaussées sont liées à la teneur en amiante et en HAP de ces derniers.

Le rabotage ou la démolition de chaussée est précédé d'un sciage net, au disque, en limite de toutes les zones non rabotées ou détruites. La démolition des structures de chaussée se fait par passes successives de la raboteuse si l'épaisseur à détruire est importante.

C.4. REMISE EN ETAT DES LIEUX

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux et, au plus tard à l'achèvement des travaux de réfection provisoire des chaussées, l'Entrepreneur est tenu de procéder au dégagement, au nettoyage et à la remise en état des lieux.

Il doit également débarrasser les terrains voisins de ses chantiers de tous les dépôts de matériaux et de matériel qui y ont été constitués, niveler les terrains privés et les expurger des cailloux ou débris de rocher éventuellement répandus sur leur surface du fait des travaux, rétablir les clôtures, fossés, drains, etc, ... dans leur consistance antérieure.

Il doit de même, réparer les dégradations susceptibles d'avoir été causées par ses travaux.

D. TERRASSEMENTS

D.1. DOCUMENTS DE REFERENCE

- Fascicule 2 du CCTG relatif aux terrassements Généraux
- Réseau routier National – Catalogue des structures types de chaussées neuves. Sétra-LCPC (D 9828 – 1998)
- Réalisation des remblais et des couches de forme (GTR) fascicules I et II - Guide technique Sétra-CPC (D 9233-1 et D 9233-2 - juillet 2000 - 2ème édition)
- Conception et réalisation des terrassements – fascicules 1, 2 et 3 – Guide technique CFTR
- Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques (GTS) – Application à la réalisation des remblais et des couches de forme - Guide technique Sétra-LCPC (D 9924 - janvier 2000)
- Terrassements à l'explosif dans les travaux routiers - Guide technique Sétra- CFTR (D 0126 - janvier 2002)
- Organisation de l'assurance qualité dans les travaux de terrassements - Guide technique Sétra-LCPC (D 9923 - janvier 2000)
- Etude et réalisation des remblais sur sols compressibles - Guide technique Sétra-LCPC (D 0034 - novembre 2000)

D.2. GENERALITES

Au titre du marché et sous les intitulés du chapitre « Terrassements » l'entrepreneur doit suivre les prescriptions décrites ci-après :

- les terrassements en déblais et en remblais pour mise à niveau des fonds de forme y compris la couche de forme conformément aux côtes projets, et aux prescriptions de l'étude de sol.
- les réglages et compactage des fonds de forme.
- ainsi que les sujétions liées à la présence de réseaux et d'ouvrages enterrés.

D.3. CARACTERISTIQUES, ORIGINE ET DESTINATION DES MATERIAUX

D.3.1. GENERALITES

La classification des sols, des matériaux rocheux et des sous-produits industriels est conforme à la norme NF P11-300.

Les conditions d'emploi des matériaux sont conformes au CCTG.

L'utilisation et la nature des matériaux sont précisées dans les spécifications techniques particulières.

D.3.2. MATERIAUX MIS A DISPOSITION PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

D.3.2.1. MATERIAUX DU SITE

L'entrepreneur effectue les reconnaissances et études complémentaires qu'il juge utiles.

Toutefois, des reconnaissances et études particulières peuvent être exigées par le maître d'œuvre : elles sont alors indiquées aux spécifications techniques particulières.

D.3.2.2. MATERIAUX D'EMPRUNT

Si des emprunts sont mis à la disposition de l'entrepreneur, leur implantation et le volume disponible sont définis dans les pièces du marché.

L'entrepreneur effectue les reconnaissances et études complémentaires qu'il juge utiles.

Toutefois, des reconnaissances et études particulières peuvent être exigées par le maître d'œuvre : elles sont alors indiquées aux spécifications techniques particulières.

D.3.2.3. MATERIAUX D'APPORT EXTERIEUR

Les conditions de mise à disposition des matériaux d'apport extérieur par le maître d'ouvrage sont définies dans les pièces du marché.

Sauf indication contraire stipulée au marché, l'entrepreneur a la charge d'en assurer le chargement, le transport et la mise en œuvre.

D.3.3. MATERIAUX FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR (D'EMPRUNT OU D'APPORT EXTERIEUR)

Les matériaux proposés doivent être aptes à assurer la stabilité de l'ouvrage compte tenu de sa géométrie. Le matériau fourni par l'entrepreneur inclut dans son prix toute sujétion (aération, traitement, etc.) pour rendre le matériau compatible avec les exigences du CCTG (article 4.2 du fascicule 2) et de délai.

Avant toute fourniture sur le chantier, l'entrepreneur présente les pièces justificatives du respect des exigences légales et réglementaires attachées à l'occupation et à l'exploitation des terrains.

L'entrepreneur doit soumettre les lieux et les matériaux d'emprunt ou d'apport extérieur avec leur fiche technique à l'approbation du maître d'œuvre.

Les matériaux sont systématiquement identifiés par l'entrepreneur pour vérifier la conformité avec les caractéristiques requises.

D.4. PROTECTION SUPERFICIELLE DE LA PARTIE SUPERIEURE DES TERRASSEMENTS

Sauf mention contraire inscrite dans les spécifications techniques particulières, la protection superficielle est assurée par enduit monocouche, en respectant les exigences minimales suivantes :

- les parties à protéger sont parfaitement balayées.
- le liant pour enduit est une émulsion cationique à rupture rapide de classe ECR65, conforme à la norme NF T65-011.
- les gravillons de granulométrie 4/6 répondent aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes DIII.
- le cloutage est indispensable sur les couches de forme en sols fins traités, sous trafic intense.
- le cloutage est réalisé avec des gravillons de granulométrie 14/20 répondant aux spécifications de l'article 7 de la norme XP 18-545 pour les codes DIII.

D.5. EAU

Sauf mention contraire inscrite dans les spécifications techniques particulières, le prélèvement d'eau sur site est prohibé.

L'eau à utiliser est du type 1 (ou type 2 après études spécifiques) tel que défini dans la norme NF P98-100.

L'entrepreneur vérifie la conformité de l'eau au type précité.

L'entrepreneur, lors de l'utilisation de l'eau, doit fournir au maître d'œuvre la preuve de l'obtention d'une autorisation ou la preuve de la déclaration.

Sauf mention particulière, l'achat éventuel de l'eau, son pompage et son transport jusqu'au lieu d'utilisation sont à la charge de l'entrepreneur.

- Eau pour traitement des sols :

Les capacités d'approvisionnement de l'eau et d'arrosage doivent être compatibles avec la cadence prévue de fabrication du mélange.

D.6. DISPOSITIFS DRAINANTS

L'entrepreneur est tenu de respecter les clauses de l'article 4.2.10 du fascicule 2 du CCTG.

D.6.1. TRANCHEES DRAINANTES

Les matériaux constituant les tranchées drainantes seront soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

La tranchée drainante (dimensions indiquées dans les spécifications techniques particulières) est constituée :

- d'un drain routier PVC ($\varnothing$: précisé dans les spécifications techniques particulières),
- de matériaux drainants lavés, avec une teneur en fine ($80\ \mu$) inférieure à 5 %,
- D'un géotextile anti-contaminant en chaussette autour des matériaux drainants.

D.6.2. DRAINS PLATS

Les drains plats seront constitués de drains géotextiles conformes à la norme EN13252 et répondant aux spécifications de la norme EN15237 complétée. Saufs indications complémentaires aux spécifications techniques particulières, ils auront les caractéristiques minimales suivantes :

- Ame drainante en PEHD très peu compressible
- Dimensions équivalant à un diamètre de 5 cm
- La résistance à la traction devra être supérieure à 1,5 kN pour le drain complet et 6 kN/m pour la gaine filtrante.

Les drains plats devront être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre au cours de la période de préparation

D.6.3. DRAINS

Les drains seront en matière plastique rigide avec fentes transversales et stries longitudinales. Ils seront de résistance suffisante pour supporter le poids des terres et équipés d'une « chaussette » filtrante.

Leur diamètre intérieur ne sera pas inférieur à 80 mm et leur longueur ne sera pas inférieure à 6 mètres.

D.6.4. BARBACANES

Les barbacanes seront en PVC de diamètre intérieur minimum 60 mm, d'épaisseur minimal 3 mm et enrobées d'un bidim pour éviter le colmatage des fentes.

D.6.5. COMPLEXE DRAINANT (SOUS BETON PROJETE)

Le complexe drainant entre les parements en béton projeté et le terrain ou les murs est un produit constitué d'une couche drainante pouvant être en polyéthylène de haute densité (tapis alvéolé) et d'un géotextile filtrant.

Il doit être résistant aux eaux séléniteuses, aux acides humiques et aux produits de décomposition bactérienne. Il doit être stable sous attaque de micro-organismes (bactéries, champignons et microzoaires).

Le complexe drainant doit assurer une bonne adhésion du béton projeté et vérifier une résistance à la compression de 300 KN/m². Il est continu en partie inférieure et débouche dans une cunette d'évacuation.

D.7. GEOSYNTHETIQUES

D.7.1. CARACTERISTIQUES DES GEOSYNTHETIQUES

Les géosynthétiques utilisés sont des produits certifiés ASQUAL ou disposant d'une certification reconnue comme équivalente.

Le type et les caractéristiques des géosynthétiques utilisés sont décrits dans les spécifications techniques particulières.

La nature du géosynthétique est proposée par l'entrepreneur et soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les différentes classes des géotextiles sont conformes à la norme NF G 38-040.

D.7.1.1. GEOTEXTILE AYANT UNE FONCTION DE SEPARATION ENTRE LE SOL SUPPORT ET LE MATERIAU D'APPORT

Le géotextile ayant une fonction de séparation entre le sol support et le matériau d'apport est conforme aux normes G 38-061 et NF EN 13252.

D.7.1.2. GEOTEXTILE AYANT UNE FONCTION DE DRAINAGE

Le géotextile ayant une fonction de drainage est conforme aux normes G 38-061 et NF EN 13252.

D.7.1.3. GEOTEXTILE AYANT UNE FONCTION DE RENFORCEMENT DE SOL

Le géotextile ayant une fonction de renforcement de sol est conforme à la norme G 38-063.

D.7.2. MISE EN ŒUVRE

La manutention, le stockage et la pose des géosynthétiques se font conformément aux règles de mise en œuvre définies à l'article 4 de la norme NF G38-060.

Le mode d'assemblage est décrit dans les spécifications techniques particulières : il s'agira de recouvrement, de couture ou d'agrafage.

Le recouvrement, dont la largeur sera conforme à la norme NF G38-060, sera retenu dans le cas d'une fonction d'anti-contaminant, de filtration ou de drainage.

Le régalage d'un matériau directement sur géosynthétique s'effectue dans le sens du recouvrement des nappes.

La circulation des engins directement sur le géosynthétique est interdite, sauf exception.

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.

D.8. TERRE VEGETALE

D.8.1. DECAPAGE DE LA TERRE VEGETALE

D.8.1.1. REALISATION DU DECAPAGE

L'entrepreneur réalise mécaniquement le décapage de la terre végétale. Le décapage est réalisé par temps sec.

Après une période pluvieuse les manipulations ne sont permises qu'après ressuyage des terres pour éviter le mottage.

Les engins de terrassement n'évoluent pas sur les surfaces à décaper avant le décapage.

Tous les matériaux sur chantier ou en dépôt sont stockés avec une pelle mécanique, en constituant des andains linéaires de section triangulaire, et d'une hauteur maximale de 3 m pour une base de 6 à 7 mm.

L'orientation longitudinale des andains suit le sens de la pente pour éviter toute stagnation de l'eau en pied de tas.

Aucun stockage en table ou en tas n'est admis, quelle que soit leur hauteur.

Tout décapage ou stockage au chargeur, au bull pousseur voire au scraper est strictement interdit.

Selon les conditions climatiques, l'entreprise devra sur indications du Maître d'œuvre :

§ Soit protéger les stocks par des bâches imperméables ;

§ Soit effectuer un léger serrage superficiel avec le revers du godet pour éviter la pénétration d'eau à l'intérieur des tas. Dans ce cas l'entreprise réalisera un semi-adapté garantissant l'absence de mauvaises herbes tout au long du stockage.

Le cas échéant, les bâches seront dimensionnées de façon à permettre une protection continue des surfaces stockées, en utilisant une largeur de lé adaptée.

Les bâches de protection sont fixées au sol. En cas de détérioration, elles sont immédiatement remplacées par l'entreprise.

Les bâches de protection des stocks seront fournies en lés de 10 12 m de large, selon la hauteur de stockage des matériaux. Elles seront en polyane d'une épaisseur minimale de 150µm

D.8.1.2. ZONES DE DECAPAGE

L'entrepreneur réalise les décapages dans les zones répertoriées sur les plans spécifiques.

D.8.1.3. PROFONDEURS DE DECAPAGE

Les profondeurs de décapage sont précisées aux spécifications techniques particulières.

D.8.2. STOCKAGE DES TERRES VEGETALES

L'entrepreneur reste garant des dépôts de terre décapée jusqu'à leur réutilisation. Le stockage ne doit pas être circulé par des engins.

Sauf mention contraire aux spécifications techniques particulières, la hauteur de stockage ne doit pas être supérieure à 2 mètres.

D.8.3. REVETEMENT EN TERRE VEGETALE

Les surfaces à recouvrir de terre végétale sont indiquées aux spécifications techniques particulières.

Les dispositions d'accrochage et de mise en place de la terre végétale sont décrites aux spécifications techniques particulières.

D.9. DEBLAIS

D.9.1. DEFINITION DES CATEGORIES DE DEBLAIS

Les matériaux à déblayer pourront éventuellement être classés dans le cadre des spécifications techniques particulières en deux catégories suivant leur nature. Les deux catégories sont définies en fonction d'engins de référence. En cas de contestation qui remettrait en cause la classification d'un terrain en 1ère catégorie, l'entrepreneur devra disposer sur le chantier d'un engin qui correspond à la puissance de référence, pour faire la preuve du bien-fondé de la contestation.

- Déblais de 1ère catégorie :

sont considérés comme matériaux à déblayer de 1ère catégorie ceux que l'entrepreneur ne justifie pas comme étant de 2ème catégorie.

- Déblais de 2ème catégorie :

sont considérés comme matériaux à déblayer de 2ème catégorie, les matériaux qui selon le type de matériel utilisé dans l'atelier d'extraction, ne peuvent pas être extraits à l'aide :

- d'une pelle de deux cent vingt kilowatts DIN (220 kW = 300 CV DIN) au moins, équipée d'un godet de deux mètres cubes (2m³) en rétro et trois mètres cubes (3 m³) en butte, avec un débit d'extraction d'au moins cent vingt mètre cubes par heures (120 m³/h),
- ou bien à l'aide d'une défonceuse à une dent montée sur un tracteur de deux cent soixante kilowatts DIN (260 kW = 355 CV DIN) au moins, avec un débit de défonçage d'au moins cent vingt mètre cubes par heure (120 m³/h) et qui nécessite donc l'emploi d'explosifs ou d'engins de forte puissance.

Au cas où l'entrepreneur utiliserait un engin d'extraction d'une puissance supérieure aux puissances de référence données ci-dessus, et demanderait à être rémunéré sur la base d'un matériau de 2ème catégorie, il lui appartient de démontrer préalablement à l'extraction, qu'il ne peut extraire les matériaux concernés avec un engin dont la puissance correspond à la puissance de référence, par un essai en place exécuté à ses frais.

D.9.2. METHODE D'EXTRACTION DES DEBLAIS

Sauf mention contraire dans les spécifications techniques particulières, les déblais sont extraits par des moyens laissés à l'initiative de l'entrepreneur. Le choix des moyens matériels et la méthode d'extraction sont décrits au PAQ.

D.9.3. TALUS DE DEBLAI

Ils sont réalisés conformément aux plans et au rapport géotechnique.

D.9.3.1. ARRONDI DE CRETE DE TALUS

Des arrondis de crête de talus sont systématiquement aménagés en début d'extraction des déblais, conformément aux profils en travers types figurant sur les plans.

D.9.3.2. TALUS DE DEBLAIS EN TERRAINS MEUBLES

Ils sont réalisés conformément aux plans et aux profils en travers types.

D.10. PURGES

Sous les assises des ouvrages, en préparation des terrassements et chaussées etc., l'entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le Maître d'Œuvre juge nécessaires.

L'entrepreneur soumet à l'approbation du maître d'œuvre les modalités d'exécution des purges qu'il propose.

L'Entrepreneur soumet en particulier à l'agrément du Maître d'Œuvre les dispositions qu'il propose pour assurer le drainage du fond de purge.

Si aucune disposition particulière n'est prévue, le remplissage doit être exécuté avec des matériaux insensibles à l'eau.

D.11. PREPARATION DU SUPPORT SOUS REMBLAIS

D.11.1. PREPARATION DES ASSISES DE REMBLAI

La préparation des assises de remblai comprend les opérations suivantes :

- comblement des vides ;
- réglage et compactage ;
- exécution des redans.

D.11.2. COMBLEMENT DES VIDES

Les trous résultant de l'arrachage des arbres, des démolitions des constructions et des fossés sont comblés jusqu'au niveau du terrain naturel, avec des matériaux de remblai définis et mis en œuvre conformément aux stipulations des spécifications techniques particulières.

Les fossés existants ne doivent être comblés qu'une fois curés et les écoulements rétablis par ailleurs. Les produits de curage sont évacués en décharge agréé ou en centre de traitement conformément aux dispositions établies dans le SOSED ou au code de l'environnement.

D.11.3. REGLAGE ET COMPACTAGE DE L'ASSISE DES REMBLAIS

Le réglage et le compactage de l'assise se font conformément à l'article 5.7 du fascicule 2 du CCTG. Seul le maître d'œuvre peut décider si l'assise des remblais ne doit pas être compactée.

Le compactage est conduit de façon à obtenir au minimum un objectif de densification q₄ (Norme NF P 98-331) sur une épaisseur minimale de 0,30 m.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : 95 % de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor Normal (OPN) (NF P 94-093), pour les matériaux où l'essai est réalisable.

Masse volumique sèche en fond de couche : 92 % de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor Normal (OPN), pour les matériaux où l'essai est réalisable.

D.11.4. EXECUTION DES REDANS

Les redans horizontaux visés à l'art. 5.7 du fascicule 2 du CCTG sont à exécuter dans les parties désignées aux plans et pièces particulières du marché.

Partout où la plus grande pente du terrain naturel dépasse 15 %, des redans sont taillés de façon sensiblement parallèle aux courbes de niveau en ayant soin d'assurer l'évacuation longitudinale des eaux selon une pente longitudinale de 3 %.

Ils sont réalisés totalement en déblai. Leur profil en travers présente une largeur de la partie sub-horizontale > 4m.

D.12. MISE EN ŒUVRE DES REMBLAIS

D.12.1. EPREUVES DE CONVENANCE

Les épreuves de convenance ont pour objet de démontrer la convenance des moyens et méthodes proposées par l'entrepreneur pour satisfaire aux spécifications et définir les critères de contrôle de conformité.

Il s'agit notamment des planches d'essais et les essais en laboratoire.

Les résultats font l'objet d'un P-V soumis à l'agrément du maître d'œuvre et du géotechnicien de l'opération.

La décision de recourir aux épreuves de convenance et les conditions de réalisation de celles-ci sont indiquées dans le marché.

D.12.2. MODALITES DE COMPACTAGE

La mise en œuvre doit permettre d'obtenir en tout point une qualité q4 conformément à la norme NF P 98 331.

D.12.3. TALUS DE REMBLAI

Les talus sont réglés conformément aux profils en travers types figurant sur les plans.

La tolérance d'exécution des talus avant revêtement en terre végétale et des +/- 10 cm, sauf stipulation contraire dans les spécifications techniques particulières.

D.12.4. DEPOTS

Les lieux de dépôt provisoires et définitifs, ainsi que les contraintes particulières sont décrits aux spécifications techniques particulières.

D.13. ASSAINISSEMENT ET DRAINAGE PROVISOIRE DU CHANTIER

En cours de travaux, l'entrepreneur doit maintenir en permanence les pentes transversales conformément à celles définies sur les plans d'exécution. Des pentes supérieures peuvent être appliquées lors de conditions d'exécution exceptionnelles (délai d'interruption du chantier prolongé, conditions météorologiques défavorables, ...).

L'entrepreneur est tenu d'assurer l'écoulement des eaux superficielles en bordure de la plate-forme et de les conduire jusqu'aux descentes d'eau provisoires qu'il aura exécutées à ses frais.

En cas d'arrêt du chantier d'une durée supérieure à 4 heures, l'entrepreneur doit prendre des dispositions pour que la plate-forme de terrassement soit nivelée puis fermée à l'aide d'un compacteur approprié.

En cas d'arrêt de chantier de plus longue durée (pannes, intempéries), l'entrepreneur soumet au visa du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

D.14. TRAITEMENT DES SOLS

Le cas échéant le traitement des sols est défini aux spécifications techniques particulières et dans l'étude géotechnique. L'entreprise soumettra à l'agrément du maître d'œuvre ses fournitures et sa méthodologie.

D.14.1. PROVENANCE DES PRODUITS

La fourniture, le transport et le stockage des produits de traitement sont à la charge de l'entrepreneur. L'approvisionnement simultané par différentes provenances est interdit pour un même produit de traitement.

D.14.2. CARACTERISTIQUES DES PRODUITS

D.14.2.1. CHAUX

La chaux à utiliser est conforme à la norme NF P98-101.

Le type et la destination de la chaux sont précisés aux spécifications techniques particulières.

D.14.2.2. CIMENT

Le ciment à utiliser est conforme à la norme NF EN 197-1.

Le type et la destination du ciment sont précisés aux spécifications techniques particulières.

D.14.2.3. LIANT HYDRAULIQUE ROUTIER

Le liant hydraulique routier à utiliser est choisi en référence à la norme NF P 15-108.

Le type, la classe de résistance et la destination du liant hydraulique routier sont précisés aux spécifications techniques particulières.

D.14.2.4. AUTRE PRODUIT

Dans le cas d'utilisation d'autre produit de traitement des sols, la nature, la composition et les performances mécaniques du produit utilisé sont précisées aux spécifications techniques particulières.

D.14.3. LIVRAISON ET STOCKAGE DES PRODUITS DE TRAITEMENT

D.14.3.1. LIVRAISON DES PRODUITS DE TRAITEMENT

Les produits pour traitement des sols doivent être livrés en vrac sur le chantier en containers étanches. Les livraisons sur le chantier doivent se faire à un horaire accepté préalablement par le maître d'œuvre. Un bon de pesée est établi pour chaque porteur et remis à l'arrivée au maître d'œuvre ou à son représentant, celui-ci se réserve la possibilité de procéder à toute opération nécessaire à la vérification des quantités approvisionnées.

Exception : la livraison pour des petits chantiers peut s'envisager en sacs.

D.14.3.2. STOCKAGE DES PRODUITS DE TRAITEMENT

La capacité de stockage du produit de traitement à installer sur le chantier est fixée dans le PAQ.

Le lieu de stockage est indiqué dans le PAQ.

Sauf indication particulière, le stockage s'effectue dans des silos secs et étanches et la durée du stockage ne doit pas excéder 10 jours pour la chaux et 21 jours pour le ciment et le liant hydraulique routier.

Dans le cas où ce délai est dépassé, l'entrepreneur doit réaliser des contrôles pour vérifier la conformité du produit de traitement aux spécifications des normes NF EN 197-1 (ciment), NF P 15-108 (liant hydraulique routier) ou NF P98-102 (chaux vive).

Si le résultat des essais est inférieur aux spécifications, le maître d'œuvre, peut soit accepter l'emploi du produit dans un délai et suivant les modalités qu'il fixe aux frais de l'entrepreneur, soit ordonner l'évacuation hors du chantier et le remplacement aux frais de l'entrepreneur.

D.14.4. MODE D'EXECUTION DU TRAITEMENT DES SOLS

Les conditions de réalisation des traitements de sols sont décrites dans les spécifications techniques particulières.

D.15. PARTIES SUPERIEURES DE TERRASSEMENT

Les prescriptions ci-dessous relatives aux parties supérieures de terrassement correspondent à environ 1 mètre de matériau sous arase, en couronnement de remblai et de déblai.

D.15.1. MISE EN OEUVRE

D.15.1.1. MODALITES DE COMPACTAGE

Les conditions d'utilisation des matériaux sont effectuées conformément aux modalités figurant dans les tableaux du GTR pour chacune des classes de sol concernées.

D.15.2. CARACTERISTIQUES DE L'ARASE

D.15.2.1. PORTANCE

Les exigences relatives à l'arase sont précisées dans les spécifications techniques particulières et à minimum de 20 MPa en EV2.

D.15.2.2. REGLAGE ET NIVELLEMENT

En tout point de chaque profil, les tolérances de nivellement de l'arase sont limitées à +/- 5 cm.

D.16. COUCHE DE FORME

La caractéristique de la couche de forme est définie par :

- Une nature de matériau
- Une granulométrie
- Une épaisseur

Ces caractéristiques sont définies aux spécifications techniques particulières et dans l'Etude de Sols.

D.16.1. COMPOSITION

Les graves non traitées pour couche de forme des voiries, stationnements, circulations piétonnes seront des graves non traitées de type GNT A 0/63 0/80 ou GNT B 0/20, 0/315 .

Les caractéristiques des granulats, issus de roches massives, sont conformes aux normes NF P 11-300 , NF EN 12620+A1 et NF P 18-545.

Les graves seront propres et exemptes d'éléments grossiers et de traces d'éléments organiques.

L'entrepreneur fournira à l'agrément du maître d'œuvre les caractéristiques et provenances des Graves Non Traitées qu'il se propose de mettre en œuvre, au minimum 1 mois avant la première mise en œuvre.

D.16.2. MISE EN ŒUVRE

- Fabrication - Pesage et Transport

Les modalités de fabrication et de transport des Graves non traitées mises en œuvre sur le chantier seront conformes à la norme NF P 98-115 (Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussées - Constituants - Composition des mélanges et formulation - Exécution et contrôle) pour les graves non traitées. L'étude doit fixer la teneur en eau, le classement en catégorie de difficultés de compactage et la granularité.

- Mise en œuvre

La mise en œuvre devra être exécutée avec des moyens ou méthodes harmonisés avec l'importance des travaux, et s'adapter à la complexité du site, aux contraintes d'accès, de trafic et de phasage. Ces méthodes et moyens seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

La teneur en eau de mise en œuvre, fixée par référence à celle de l'optimum proctor modifié déterminée lors de l'étude de formulation, est comprise dans l'intervalle : $W_{OPM} - 1$ à $W_{OPM} + 0,5$

Le compactage sera réalisé avant le réglage. Les dispositions du compactage sont conformes aux dispositions de la norme NFP 98-115 pour les graves non traitées.

Le répandage des matériaux est interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues.

Pendant toute la période comprise entre la fin du compactage et la mise en œuvre de l'enduit de protection ou le répandage de la couche supérieure, l'Entrepreneur devra maintenir la teneur en eau des assises. Si l'arrosage est nécessaire, il devra être exécuté de façon à éviter le délavage des fines.

Il sera exécuté un enduit de cure sur les matériaux non traités immédiatement après la fin du compactage de celle-ci et son fin réglage. Sur la partie inférieure de la couche de forme, cet enduit est

exclu. Cet enduit dit de cure pourra être selon les cas remplacé par la couche d'accrochage des couches de structures supérieures.

D.16.3. MODALITES DE COMPACTAGE

D.16.3.1. COUCHE DE FORME NON TRAITEE

La mise en œuvre doit permettre d'obtenir en tout point une qualité q3 conformément à la norme NF P 98-331.

D.16.3.2. COUCHE DE FORME TRAITEE

Les spécifications techniques particulières précisent les taux de compactage minimaux à obtenir (taux moyen sur couche compactée et en fond de couche).

Ces taux de compactage sont exprimés par le rapport entre la masse volumique apparente sèche du sol traité et sa masse volumique maximale Proctor Normal.

D.16.3.3. PORTANCE

Le module EV2 mesuré doit être supérieur ou égal à la valeur demandée, exprimée en MPa en tout point.

La valeur demandée est indiquée aux spécifications techniques particulières.

- Pour mémoire :

Classe de plateforme visée	valeur minimale module de déformabilité MPa
PF 2	50
PF 3	120
PF 4	200

Le rapport du module Westergaard k est défini aux spécifications techniques particulières. En l'absence d'indication sur ce module dans les spécifications techniques particulières, il n'y a aucune exigence au marché sur la valeur de ce rapport.

D.16.4. REGLAGE

Le réglage final de la plate-forme doit être exécuté par un rabotage de toute la surface de la plate-forme sur une épaisseur minimale indiquée aux spécifications techniques particulières :

- 2 cm pour les sols des classes A1, A2, A3

Ce rabotage doit notamment éliminer toutes les parties de la couche présentant un feuilletage résultant du compactage.

Dans le cas d'une couche de forme traitée, le matériau raboté ne peut plus être réutilisé dans la construction de la couche de forme.

D.16.5. NIVELLEMENT

En tout point de chaque profil, les tolérances de nivellement sont limitées à +/- 3 cm, sauf pour les structures bitumineuses d'assise inférieure à 12 cm pour lesquelles la tolérance est de +/- 2 cm.

E. VOIRIE ET REVETEMENT

E.1. COUCHE D'ASSISE EN MATERIAUX GRANULAIRES

E.1.1. REFERENCES NORMATIVES

Les matériaux constitutifs des couches d'assises en matériaux granulaires (GNT) et traitées au liant hydraulique sont conformes à la norme NF EN 13242+A1 (Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées).

Les compositions des GNT répondront à la norme NF EN 13285 et NF P98-115.

Les liants hydrauliques utilisés seront conformes à la norme « NF P15-108 (Liants hydrauliques - Liants hydrauliques routiers - Composition, spécifications et critères de conformité).

La composition est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, conformément à l'article II.5. du CCTG

- une étude de formulation, conduite selon les dispositions de l'article 6 de la norme NF P 98-115 "Exécution des corps de chaussée".
- Les résultats de cette étude et en particulier : le dosage des différents constituants et leur seuil de refus, la courbe granulométrique, la teneur en eau de compactage, la masse volumique apparente définissant l'OPM selon la norme NF P 98-231.1.

L'étude sera conduite selon la méthodologie définie par la norme NFP 98-125 (Assises de chaussées - Graves non traitées - Méthodologie d'étude en laboratoire).

E.1.2. CARACTERISTIQUES DE LA GNT

Les spécifications techniques particulières précisent au moins :

- La granulométrie utilisée et la teneur en fines ;
- Les caractéristiques physiques des granulats (LA, MDE, PSV) ;
- Les caractéristiques de fabrication des gravillons et sables ;
- L'angularité.

Les matériaux devront être résistants au gel-dégel, conformément à la norme NF P 18-545.

E.1.2.1. GRANULARITE

Le fuseau de spécification du mélange est celui indiqué aux spécifications techniques particulières.

E.1.2.2. PERFORMANCES MECANIQUES

La compacité minimale de la GNT à l'OPM est supérieure ou égale à une valeur définie aux spécifications techniques particulières.

E.1.3. MISE EN OEUVRE

E.1.3.1. RECONNAISSANCE DU SUPPORT

Il sera procédé à la reconnaissance du support et à l'inventaire des défauts ou discordances de celui-ci, que l'entrepreneur constatera.

La réfection de la plate-forme support de chaussée est exécutée selon les modalités fixées par le Maître d'œuvre dans les sections où il le jugera nécessaire.

E.1.3.2. MISE EN OEUVRE DE LA GNT

Répandage et réglage

La mise en œuvre se fera par couches successives sur une épaisseur adaptée et en pleine largeur de la chaussée à réaliser.

On veillera à maintenir l'homogénéité du matériau et à éviter toute ségrégation, notamment en rive et en extrémité de bandes d'application. Le réglage sera réalisé de manière à obtenir sous voirie + ou - 2 cm des cotes projets et au maximum un flache de 2 cm à la règle de 3 m.

Compactage

Sa composition et ses modalités d'emploi doivent permettre d'obtenir, lors de tout contrôle de masse volumique apparente, les résultats suivants : 97.5 % des valeurs supérieures à 95 % de l'OPM déterminé conformément à la norme NFP 98-231.1.

E.2. VOIRIES BITUMINEUSES

Le chapitre concerne les voiries (chaussée et trottoir) en matériaux bitumineux

E.2.1. ENDUITS SUPERFICIELS D'USURE

E.2.1.1. DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

Les enduits superficiels d'usure répondront aux exigences :

de la norme NF EN 12271 – Enduits superficiels, spécifications ;

de la norme NF EN 12272-3 - Enduits superficiels - Méthode d'essai - Partie 3 : détermination de l'adhésivité liants-granulats par mesure de la cohésion Vialit

de la norme NF EN 12272-2 - Enduits superficiels d'usure - Méthodes d'essai - Partie 2 : évaluation visuelle des défauts

de la norme NF EN 12272-1 - Enduits superficiels d'usure - Méthodes d'essai - Partie 1 : taux d'épandage et régularité transversale du liant et des gravillons

Les liants répondront aux exigences :

De la norme EN1308, pour les émulsions de bitume et les émulsion de bitume modifié par des polymères ;

De la norme prEN15322 pour les bitumes fluidifiés, modifiés ou non par des polymères et les bitumes fluxés, modifiés ou non par des polymères ;

De la norme EN 12591 pour les bitumes routiers ;

De la norme EN 14023 pour les bitumes modifiés par des polymères.

Les granulats utilisés répondront aux exigences :

De la norme NF EN 13043 – Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aéroports et d'autres zones de circulation ;

De la norme XP P 18-545 – Granulats, Eléments de définition, conformité et codification.

Le cahier des clauses techniques générales applicable pour la mise en œuvre est :

Le fascicule 26 « exécution des enduits superficiels » ;

E.2.1.2. MISE EN ŒUVRE

Immédiatement après la réalisation de la couche de réglage ou de forme ou de fondation, il sera procédé au répandage d'émulsion de bitume et d'un gravillonnage. Cette application sera réalisée au moins une fois par jour, et sur ordre du maître d'œuvre en cas d'intempéries.

L'émulsion sera appliquée à l'aide d'une répandeuse de bitume.

Les granulats seront répandus à l'aide de gravillonneur.

L'imprégnation sera légèrement compactée.

Les bordures en béton et ouvrages divers devront être protégés pendant l'application du liant.

E.2.2. COUCHE D'ACCROCHAGE

E.2.2.1. CARACTERISTIQUES DES FOURNITURES

Le liant sera une émulsion de bitume cationique à rupture rapide dosée à 65 % ou à 69% de bitume résiduel.

Pour les EB, la couche d'accrochage sera réalisée par un liant au bitume classique dosé au minimum à 300 g /m² de bitume résiduel.

Pour les BBTM, la couche d'accrochage sera réalisée par un liant au bitume modifié dosé au minimum à 350 g /m² de bitume résiduel.

E.2.2.2. MISE EN ŒUVRE

La couche d'accrochage sera réalisée après balayage du support.

L'émulsion sera appliquée à l'aide d'une répandeuse de bitume équipée d'un compteur volumétrique exprimant les quantités débitées.

Le répandage du liant est interdit en cas de température inférieure à + 5 °C, et sur support humide.

Pour les émulsions à rupture rapide, l'atelier de mise en œuvre des enrobés devra attendre la rupture pour limiter au maximum les arrachages de la couche d'accrochage par les engins et les salissures de ceux-ci et des voies publiques.

Les bordures en béton et ouvrages divers devront être protégés pendant l'application du liant.

E.2.3. GENERALITE POUR LES ENROBES

E.2.3.1. DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

Les mélanges hydrocarbonés respecteront les normes suivantes :

- NF EN 13043 : granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation
- NF EN 13108 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux
- XP P 18-545 : Granulats – Eléments de définition, conformité et codification
- NF P 98-149 : Enrobés hydrocarbonés – Terminologie – composants et composition des mélanges -mise en oeuvre – produits – techniques et procédés
- NF EN 12697 : Mélanges bitumineux – méthode d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud
- NF EN 12591 : Bitumes et liants bitumineux - spécifications des bitumes routiers
- NF EN 13924 : Bitumes et liants bitumineux – Spécifications des bitumes routiers de grade dur
- NF EN 14023 : Bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécifications des bitumes modifiés par des polymères
- NF P 98-150-1 : enrobés hydrocarbonés, exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement

Les mélanges hydrocarbonés seront réalisés en application des cahiers des clauses techniques générales :

- Fascicule 23 : granulats routiers ;
- Fascicule 24 : Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées ;
- Fascicule 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés.

L'Entrepreneur se référera utilement au GUNE, guide technique sur l'utilisation des normes enrobés à chaud (SETRA, janvier 2008).

E.2.3.2. niveaux d'épreuve de formulation

Les niveaux d'épreuve sont les suivants :

Niveau de formulation	Tenue à l'eau	PCG	Orniérage	Module de rigidité	Module de fatigue
1					
2					
3					
4					

E.2.4. COUCHES BITUMINEUSES DE BASE ET DE FONDATION

E.2.4.1. FORMULATION

L'entrepreneur proposera ses formulations qui seront soumises à l'approbation du Maître d'œuvre. Ses compositions seront fournies à l'appui de sa proposition.

Elles doivent présenter les résultats d'une étude de laboratoire (avec fiche technique conforme aux normes précitées ou avec avis technique).

Sauf indication contrainte dans les spécifications techniques particulières, le niveau minimum d'épreuve de formulation qui est exigé est :

- Niveau 3
- Courbe granulométrique ;
- Teneur en liant minimale ;
- Essai de tenue à l'eau ;
- Essai PCG ;
- Essai d'orniérage ;
- Module de rigidité.

Les essais sont réalisés en respectant la norme NF EN 12697.

E.2.4.2. GENERALITES SUR LES GRANULATS

Les granulats fournis par l'entrepreneur seront issus de roches massives et posséderont les caractéristiques suivantes normalisées (NF EN 13043 et NF P 18 545) :

	Couche de base	Couche de fondation
--	----------------	---------------------

Caractéristiques intrinsèques des granulats	D = LA30, MDE25 sans compensation	D = LA30, MDE25 sans compensation
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III = GC85/20, G20/15 ou G25/15, e10 à d et D, FI25, f1	III = GC85/20, G20/15 ou G25/15, e10 à d et D, FI25, f1
Caractéristiques de fabrication des sables	a = GF85, GTC10, MB2	a = GF85, GTC10, MB2
Angularité des granulats issus de roche meuble	Ang3 = ECG95 et ECS30	Ang3 = ECG95 et ECS30

E.2.4.3. LIANT

Le liant sera un bitume dur conforme à la norme NF EN 13 924 ou un bitume modifié conforme à la norme NF EN 14023.

E.2.4.4. FINES D'APPORT

Les caractéristiques des fines d'apport entrant éventuellement dans la composition des enrobés doivent être conformes aux spécifications mentionnées dans les normes en vigueur.

E.2.4.5. DOPES OU ACTIVANTS

L'entrepreneur pourra proposer l'emploi de dopes ou d'activants conformément à la norme en vigueur, celui-ci étant soumis à l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

E.2.5. COUCHES BITUMINEUSES DE LIAISON ET DE ROULEMENT

E.2.5.1. FORMULATION

L'Entrepreneur proposera ses formulations qui seront soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre. Ses compositions seront fournies à l'appui de sa proposition.

Elles doivent présenter les résultats d'une étude de laboratoire (avec fiche technique conforme aux normes précitées ou avec avis technique).

Sauf indication contrainte dans les spécifications techniques particulières, le niveau minimum d'épreuve de formulation qui est exigé est :

- Niveau 2
- Courbe granulométrique ;
- Teneur en liant minimale ;

- Essai de tenue à l'eau ;
- Essai PCG ;

Les essais sont réalisés en respectant la norme NF EN 12697.

E.2.5.2. GRANULATS

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes à la norme NF EN 13043 et aux dispositions complémentaires de la norme XP P 18-545.

E.2.5.3. FINES D'APPORT

Les caractéristiques des fines d'apport entrant éventuellement dans la composition des enrobés doivent être conformes aux spécifications mentionnées dans les normes en vigueur.

E.2.5.4. DOPES OU ACTIVANTS

L'entrepreneur pourra proposer l'emploi de dopes ou d'activants conformément à la norme en vigueur, celui-ci étant soumis à l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

E.2.6. FABRICATION, TRANSPORT ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ENROBES

E.2.6.1. GENERALITES

La fabrication, le transport et la mise en œuvre sera conforme au fascicule 27 du C.C.T.G. et à la norme NF P 98-150-1, tant pour les conditions de réalisation que pour les contrôles à effectuer pendant et après chaque opération.

Le P.A.Q. définira clairement l'application du fascicule et de la norme en vigueur au présent marché.
Les articles suivants sont là pour rappeler quelques principes généraux et propres au présent marché.

E.2.6.2. FABRICATION DES ENROBES

La fabrication des enrobés se fera en application des dispositions de la norme NF P 98-150-1.

E.2.6.3. BONS D'IDENTIFICATIONS

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification conforme à celui défini dans les normes produits correspondants.

Pour les produits non normalisés, il faut se référer à l'article 3.3 de l'annexe 3 du fascicule 27 du C.C.T.G.

E.2.6.4. TRANSPORT DES MATERIAUX ENROBES

Entre la centrale d'enrobage et le chantier de mise en œuvre, le maître d'œuvre peut imposer un itinéraire si les conditions d'exploitations du chantier l'exigent.

Le transport des enrobés entre la ou les centrales d'enrobage et le chantier de mise en œuvre sera effectué dans des véhicules à bennes métalliques dont la hauteur du fond et le porte à faux arrière seront tels qu'en aucun cas il y ait contact entre la benne et la trémie du finisseur au moment de la vidange de celle-là dans celle-ci.

Les camions devront être équipés en permanence d'une bâche permettant de recouvrir entièrement leur benne.

Avant chargement, les bennes devront être nettoyées de tout corps étranger, leur intérieur pourra être légèrement graissé à l'aide de savon ou d'huile, l'utilisation de produits susceptibles de dissoudre le liant ou de se mélanger avec lui étant formellement interdite ainsi que l'ajout de sable dans la benne.

D'une manière générale, tous les matériels en contact avec les enrobés colorés devront être nettoyés avant usage.

E.2.6.5. MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX ENROBES

Conditions générales

Les enrobés seront appliqués suivant la norme NFP 98 150.

La mise en œuvre des enrobés sera interrompue :

- si la chaussée est mouillée,
- si la température extérieure et du support est inférieure à 5°.

L'Entrepreneur fournira avec son offre toutes les sujétions de mise en œuvre et les modes de compactage (nombre et type d'engins) ainsi que le mode de nivellement du finisseur.

Pour les travaux hors circulation : rectification par exemple, l'Entreprise prendra ses dispositions pour utiliser soit un finisseur grande largeur soit plusieurs finisseurs en parallèle.

Le prix d'application tient compte de cette prescription.

Travaux annexes

- Raccordements

Les raccordements aux voiries sont réalisés par engravures des rives et/ou des extrémités. Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long ou en travers de la chaussée.

- Reprofilage

Un reprofilage préalable pourra être exécuté au finisseur ou manuellement dans les zones prescrites par le Maître d'Œuvre.

- Accrochage

Avant chaque application d'une couche bitumineuse sur un matériau bitumineux, une couche d'accrochage sera réalisée.

Préalablement à cette opération, la chaussée existante sera balayée et nettoyée.

Répandage et régalage

Les méthodes de guidage doivent être précisées par le PAQ de l'entreprise en conformité la norme en vigueur.

Les enrobés seront répandus à une température requise par la norme.

Cette température sera majorée de 10° C en cas de pluie, vent ou saison froide.

Les enrobés qui seraient :

- soit chargés sur camions,
- soit déchargés sur le finisseur,
- soit répandus,

à une température inférieure ou supérieure seront refusés sans que l'Entreprise puisse présenter une quelconque réclamation.

L'Entrepreneur devra surveiller en permanence la température du bitume et régler en conséquence le dispositif de chauffage du liant.

Les thermomètres nécessaires à la mesure de la température de mise en œuvre des enrobés seront fournis par l'Entrepreneur. Ils seront étalonnés en début de chantier et vérifiés au moins une fois par semaine par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur devra surveiller en permanence la température de mise en œuvre des enrobés et régler en conséquence le fonctionnement des ateliers de fabrication, de transport et de répandage des enrobés, conformément aux instructions du Maître d'Œuvre.

Compactage des enrobés

L'Entrepreneur proposera l'atelier de compactage. Il définira la composition : formule-épaisseur-type de compacteur (nombre et classe)-début de mise en œuvre, qui sera soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Il sera fait référence à la norme en vigueur sur les compacteurs.

Une attention particulière sera portée sur l'atelier de compactage des BBTM ou autres revêtements minces ou spécifiques (cylindriques à jante lisse, ou vibrante en statique). En aucun cas, un compacteur à pneu ne sera utilisé sur ces revêtements.

Joint transversaux

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur l'importance de la méthodologie de mise en œuvre des matériaux enrobés pour l'obtention d'un uni optimum de revêtement. La méthode envisagée par l'Entrepreneur sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre avant tout démarrage du chantier. D'une façon générale, le revêtement ne devra présenter au droit des joints aucune hétérogénéité et sa compacité devra rester identique dans ces zones particulières.

L'Entrepreneur limitera le nombre de joints transversaux.

Joint longitudinal

En dehors des applications en pleine largeur, l'Entrepreneur prendra les dispositions pour qu'en aucun cas les joints longitudinaux de deux couches successives de chaussées ne se trouvent superposés.

Le compactage devra être conduit de façon telle que la compacité sur la zone du joint soit la même que sur le reste de la couche. Lors de la mise en œuvre d'une nouvelle bande plus de deux heures après la mise en œuvre de la bande adjacente le bord de cette dernière sera fraisé et enduit à l'aide d'une émulsion de bitume.

E.2.7. CONTROLE ET RECEPTION DES ENROBES

E.2.7.1. CONTROLE INTERIEUR : INTERNE ET EXTERNE

Les modalités précises du contrôle intérieur (qualitatif et quantitatif) seront définies par le PAQ de l'entreprise.

Les modalités générales sont définies par la norme NF P 98 150-1 et précisées au paragraphe suivant. L'Entrepreneur doit disposer des moyens en locaux personnels et matériels pour contrôler la fabrication et la mise en œuvre des matériaux.

Les représentants du Maître d'Œuvre sont prévenus de l'exécution de ces contrôles, auxquels ils peuvent assister. Les résultats sont consignés dans un registre du chantier visés éventuellement par le représentant du maître d'œuvre.

E.2.7.2. MODALITES GENERALES DE CONTROLE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE EN COURS DE CHANTIER, DISPOSITIONS GENERALES

Contrôle de fabrication

Le contrôle de conformité du mélange fabriqué est réalisé par prélèvements réalisés derrière le finisseur.

Il portera a minima sur la teneur en liant et la granulométrie.

Les valeurs moyennes des résultats seront conformes aux prescriptions des normes en vigueur.

Nota :

La teneur en liant sera mesurée par la méthode de débitmètre ou du désenrobage.

Si le seuil n'est pas respecté la production doit être considérée comme mauvaise et les causes doivent être recherchées dans le réglage de la centrale.

Si les seuils de passant aux tamis ne sont pas respectés, il sera procédé à des vérifications de débit des trémies prédoseuses.

Contrôle de mise en œuvre

Les contrôles de mise en œuvre à réaliser se reportent aux normes en vigueur, notamment la norme NF P 98 150-1, et plus particulièrement l'article 12 et les annexes, et au PAQ de l'entreprise.

Il portera a minima sur le pourcentage de vide et la température de mise en œuvre.

Le ci-dessous résume la nature du contrôle selon le type de couche (ces contrôles peuvent également être réalisés lors de la réalisation d'une épreuve de convenance ou d'une planche de vérification) :

Toutes les méthodes d'essai utilisables lors d'un contrôle de mise en œuvre sont détaillées en 12.4. de la norme NF P 98 150-1.

Nature du contrôle en fonction du type de couche

	Assise Liaison	Roulement
Teneur en vides	X	X
Épaisseur	X	X
Collage	X	X
Profils en travers	X	X
Profils en long	X	X
Uniformité		X
Rugosité		X
Adhérence		X

Ce contrôle comprend les étapes suivantes :

- travaux préparatoires et vérification du support,
- vérification des matériels,
- exécution et vérification des réglages des matériels,
- contrôle du respect des consignes adoptées et du bon fonctionnement des matériels,
- contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé.

Caractéristiques géométriques

- Contrôle de l'épaisseur

La mesure de l'épaisseur peut se faire :

- Par nivellement ;
- Par mesure directe des épaisseurs ;
- Par contrôle de la quantité moyenne par unité de surface.

- Tolérances en altimétrie :

Les tolérances minimales sont indiquées à l'article 12 de la norme NF P98 150-1.

Si les tolérances sont respectées pour 95 % des points contrôlés, le réglage est réputé convenir.

- Tolérances en largeur :

Tolérances en largeur sur le bord de chaussée (en dehors des zones bordurées) : + 2 centimètres pour la chaussée principale et pour son accotement.

- Nivellement :
- Profil en long

Le contrôle sera adapté au mode de guidage.

La vérification des côtes sera faite au droit de chaque profil en travers. Les écarts éventuels par rapport aux côtes prescrites ne devront pas être supérieurs aux limites de tolérances suivantes dans 95% des points contrôlés.

- Profils en travers

Le contrôle s'effectue :

- à la règle de 3 mètres (norme NF P 98-218-1)
- à l'aide d'appareils de mesures du profil en travers (norme NF P 98-219).

Le contrôle portera sur le respect des tolérances planimétriques à chaque profil en travers. Soit + 0,5 cm/m pour 100 % des mesures par rapport aux pentes prescrites de la couche.

- Flaches

Le contrôle des flaches est effectué suivant la norme NF EN 13036-7.

La flache maximale doit rester en tout point inférieure aux seuils de tolérance définis au 12.4.6 de la norme NF P98 150-1.

- Caractéristiques de surface

Ces contrôles font référence à la norme en vigueur.

- Uni longitudinal (circulaire 2036 du 22 mai 2000)

Sans objet.

- Topographie

L'entreprise fournira au Maître d'œuvre un relevé topographique à partir du relevé de contrôle.

- Caractéristiques mécaniques

A définir (dans le PAQ entreprise).

- Hauteur au sable

Sauf indication contraire dans les pièces techniques particulières, la hauteur au sable sera mesurée sur les couches de roulement à raison d'au moins 1 mesure pour 350 m² sur chacune des chaussées.

E.2.7.3. CONTROLE EXTERIEUR

Le Maître d'œuvre pourra faire effectuer un contrôle extérieur continu ou inopiné, à la charge du Maître d'Ouvrage, au titre du contrôle de conformité permettant la vérification des spécifications du marché.

Ce contrôle portera sur quinze (15) à vingt (20) pour cent des contrôles de performances et tolérances d'exécution et des contrôles des prescriptions définis ci-dessus.

Pour les essais préliminaires et de contrôles prévus pour les fournitures par le présent C.C.T.P. et que le Maître d'œuvre fera effectuer, à la charge du Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur fournira les moyens en personnels et matériels nécessaires aux prélèvements des échantillons, à leur manutention et à leur transport au laboratoire.

Epreuves de convenance

Défini par le Maître d'œuvre.

Fabrication : l'épreuve de convenance est réduite à une épreuve de contrôle de fabrication, réalisée au début du chantier. Elle porte sur :

- la conformité du mélange,
- l'homogénéité du malaxage,

Mise en œuvre : l'épreuve de convenance est réduite à un audit de l'atelier de mise en œuvre.

- Contrôles de fabrication et de mise en œuvre en cours de chantier

Défini par le Maître d'Œuvre.

E.2.8. CONTROLE DE CONFORMITE DU REPANDAGE DES ENDUITS SUPERFICIELS D'USURE

L'entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité du repandage par mesures ponctuelles à l'appréciation du maître d'œuvre. Les tolérances par rapport aux valeurs théoriques sont les suivantes :

Liant : tolérance sur le dosage d'émulsion (norme NFP 98-726) : * 100 g/m²
régularité transversale (norme NFP 98-275-1) : * 10 %

Gravillons : tolérance sur le dosage (norme NFP 98-276-1) : * 1 l/m²
régularité transversale (norme NFP 98-276-2) : * 15 %

E.3. REVETEMENT BETON

E.3.1. QUALITE DES FOURNITURES

E.3.1.1. BETON BALAYE, LISSE, DESACTIVE

Généralité

Le béton sera conforme aux spécifications générales sur les bétons.

Les matériaux utilisés par l'entrepreneur devront conduire à l'obtention d'un béton dont les caractéristiques seront soumises à l'approbation du Maître d'ouvrage.

Le Maître d'Œuvre pourra demander à l'entrepreneur l'obtention d'un rendu similaire à un revêtement existant présenté par celui-ci comme revêtement de référence.

Les spécifications techniques particulières précisent les exigences en termes de teinte attendue. Dans le cas d'un béton teinté dans la masse, le ciment utilisé de couleur blanche.

Colorant en ajout au ciment

Les spécifications techniques particulières précisent les exigences en termes de teinte attendue.

Granulats : sables et gravillons

Ils proviendront préférentiellement de carrières locales. Ils seront conformes à la norme NF EN 12620.

Les spécifications techniques particulières précisent :

- La classe des gravillons ;
- La classe des sables ;

- La Fraction des granulats 0/14 ou 0/20 ;
- Les coefficients LA; MDE; A ;
- La granulométrie des sables ;
- Le dosage ;
- Le rapport gravillon/sable ;

-

Adjuvants

Ils seront conformes à la norme NFP18.103 et NFP 98.170.

E.3.2. MISE EN ŒUVRE

E.3.2.1. GENERALITES ET MISE EN OEUVRE

Une planche d'essais sera réalisée et portée à l'agrément du Maître d'Œuvre. Elle permettra de vérifier la validité (apparence) de la formulation proposée par l'entrepreneur en préalable.

Procédure de mise en œuvre:

- planche d'essai préalable,
- protection des ouvrages, bordures (badigeonnage de gel, pose de film plastique),
- humidification de la plate-forme et des bordures,
- mise en place du treillis soudé (quand exigé),
- bétonnage,
- talochage,
- confection des joints de dilation sur toute l'épaisseur – maillage fonction de l'épaisseur de la dalle en béton,
- confection de joints de fissuration sur le quart supérieur de la dalle – maillage fonction de l'épaisseur de la dalle, le sciage est effectué dans un délai de 6 à 48 heures après la mise en oeuvre du béton,
- pour les bétons balayés : balayage de la surface, en travers du trottoir.
- pour les bétons désactivés :

application du désactivant par pulvérisation immédiate après talochage,

lavage pour élimination de la laitance superficielle du revêtement à l'aide d'une machine à haute pression d'eau (100 bars minimum),

- rinçage sans pression,
- cure du béton : application si besoin d'un produit de cure afin d'éviter la dessiccation du béton sous l'effet des agents atmosphériques.

E.3.2.2. CARACTERISTIQUES DES BETONS

Cf. DTU 2.1 CC chapitre 3.

L'entrepreneur devra fournir, au début du chantier, un dossier d'étude des bétons qu'il compte utiliser. Les bétons préparés dans les centrales extérieures au chantier proviendront exclusivement de centrale BPE normalisée.

E.3.2.3. FABRICATION, TRANSPORT ET MISE EN ŒUVRE DES BETONS

Les bétons sont soumis aux dispositions du fascicule 65.

Fabrication

La centrale produisant les bétons sera au moins de niveau 2 d'équipement, tant pour une centrale de béton prêt à l'emploi que pour une centrale de chantier. Les prescriptions sont celles définies à l'article 83 du fascicule 65.

Le PAQ donnera tout renseignement nécessaire quant au mode de fabrication.

Transport

Les prescriptions concernant le transport des bétons ainsi que les indications à porter au PAQ figurent à l'article 83 du fascicule 65.

Mise en place et durcissement des mortiers et bétons

Le nivellement du béton sera effectué à la règle. Le talochage est proscrit. Le lissage manuel sera réalisé à la lisseuse. Après lissage, le revêtement doit présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues.

Les dispositions de l'article 810 du fascicule 65 sont applicables pour la mise en place et le durcissement de mortiers et bétons.

Assurances de la qualité des bétons - Epreuves

Les prescriptions de l'article 24.4 du fascicule 65 concernant l'assurance de la qualité et les épreuves des bétons sont applicables au présent marché.

Le béton aura un affaissement au cône de 12 maximum.

Conditions atmosphériques

L'entreprise devra prendre les précautions de mise en oeuvre en fonction des conditions atmosphériques.

Bétonnage par temps chaud et/ou par temps sec

Le béton avant mise en place est à une température inférieure à 30°C. Si la température ambiante est supérieure à 20°C ou si l'hydrométrie est inférieure à 50%, deux précautions particulières sont prises :

L'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs,

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

Si la température ambiante est supérieure à 30°C, des dispositions particulières de protection du béton sont prises.

Bétonnage par temps froid

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5°C. Si la température ambiante est inférieure à 5°C, tout en étant supérieur 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 sera inférieure à 0°C.

Lorsque le béton est mis en oeuvre par temps froid et que la température peut descendre à 2°C, l'entrepreneur doit disposer, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille soit des paillasons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié qui sera utilisé pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel devra être enlevé et remplacé, et cela, aux frais de l'entrepreneur.

Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place. En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.

En cas de pluies violentes, le chantier sera arrêté, les dispositions suivantes sont prises :

- Pour le béton encore frais, mis en oeuvre par des machines à coffrages glissant, des coffrages latéraux doivent être immédiatement mis en place,
- Pour le béton dont le striage a disparu, un nouveau striage doit être exécuté si le béton n'a pas commencé sa prise,
- A la fin de la pluie, lorsque le béton reprend sa teinte mate un nouvel épandage du produit de cure est effectué sur les zones dégagées ou non traitées, si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé.

Bétonnage par grand vent

Dans le cas de vent fort (supérieur à 6m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes.

E.3.3. JUSTIFICATION DES APPUIS ET FONDATIONS

Les justifications relatives aux fondations vis-à-vis des critères géotechniques sont menées conformément aux normes NF EN 1997-1 et NF EN 1997-1/NA et aux normes NF P-94-261, NF P 94-262, NF P94-270, NF P 94-281, NF P 94-282.

L'annexe Q de la norme NF P 94-262 est rendue contractuelle.

La justification des fondations superficielles de l'ouvrage s'effectue conformément aux indications de la norme NF EN 1997-1, de son annexe nationale, la norme NF EN 1997-1/NA, et de la norme de dimensionnement NF P 94-261, relative aux fondations superficielles.

Les réactions du terrain sur les faces latérales peuvent être négligées si la composante horizontale de la charge transmise par la fondation superficielle au terrain est nulle.

Les réactions du terrain sur les faces latérales de la fondation, doivent être prises en compte dans le cas de la vérification de l'état limite ultime de glissement.

Les hypothèses géotechniques pour le calcul des fondations superficielles sont fixées dans le cahier des spécifications techniques particulières.

Dans le cas de calcul de murs de soutènement, le calcul comporte une estimation des déplacements prévisibles dus aux déformations de la structure en béton armé et aux tassements du sol de fondation. En tête de mur, les déplacements horizontaux déterminés sous combinaisons ELS caractéristiques doivent être inférieurs au 1/100ème de la hauteur du voile du mur. Par ailleurs, l'inclinaison de la face extérieure du voile doit rester positive sous tous les cas de charges non accidentels.

F. EAU POTABLE

F.1. REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX

Le CCTG est constitué de l'ensemble des fascicules applicables aux marchés publics des travaux passés au nom de l'Etat et plus particulièrement le fascicule n° 71 « Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau » approuvé par Décret n° 98-28 du 8 Janvier 1998.

En outre, l'exécution des tranchées doit être conforme aux stipulations de la Norme NF P 98-331 « Tranchées : ouverture, remblayage, réfection ».

D'autre part, les matériaux employés doivent être conformes aux Normes NF correspondant à leur nature et rappelées ci-après.

F.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Outre les prestations classiques définies à l'article 2 du fascicule n° 71 du CCTG, l'entrepreneur assure également :

- les essais de laboratoire géotechnique pour arrêter les conditions de réemploi des déblais et la définition de leur compactage pour respecter les objectifs de densification,
- les études d'exécution, justifiant que la résistance des fournitures est adaptée au site, aux conditions d'exécution tant en section courante que dans les cas particuliers de pose, ainsi qu'aux sollicitations extérieures dues aux surcharges de circulation et de chantier,
- la définition des massifs de butées,
- les branchements particuliers et travaux accessoires (percements, rétablissement des clôtures...) dans les limites prescrites sur le chantier par le Maître d'Œuvre,
- les accessoires définis au Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) ou ordonnés par le Maître d'œuvre.

Il est précisé que le marché ne comprend pas :

- les essais de vérification du compactage des fonds de tranchée, du remblai et des couches de réfection des chaussées, restant entendu que dans tous les cas, l'Entrepreneur doit assurer, à ses frais, les essais d'auto-contrôle.

Il est également précisé que :

- les réfections provisoires de chaussées comprennent l'entretien pendant 2 mois,

F.3. DESCRIPTION DES OUVRAGES - NATURE DES MATERIAUX - CLASSES DE RESISTANCE

L'entreprise devra fournir les ACS (attestations de conformité sanitaire) pour l'ensemble des composantes du réseau en contact avec l'eau distribuée à savoir :

- équipements de robinetterie.
- équipements de fontainerie
- canalisations de transport

et les attestations de conformité aux normes françaises en vigueur pour l'ensemble des produits décrits ci-dessus.

F.3.1. CHOIX DU MATERIAU CONSTITUTIF DES CANALISATIONS

A des fins d'homogénéité avec le reste du réseau, et afin de faciliter le stockage des pièces de réparation, le matériau constitutif des canalisations retenu par la collectivité est la fonte ductile série eau potable à joints automatiques et revêtement ciment alumineux. L'ensemble des composantes des réseaux devront être conforme aux normes françaises en vigueur, et disposer des ACS (agrément de conformité sanitaire).

F.3.2. REMARQUES CONCERNANT LES CONTRAINTES D'EXECUTIONS

L'attention de l'entreprise est attirée sur les conditions particulières d'exécution suivantes :

- les analyses bactériologiques de contrôle avant mise en service sont à charge de l'entrepreneur,
- les tampons de regards seront équipés d'un système d'ouverture de type articulé,

La nature des matériaux à employer est définie au DCE ou dans l'offre de l'Entreprise. Elle doit obligatoirement être conforme aux prescriptions du CCTG et des prescriptions particulières.

La classe de résistance doit être adaptée aux conditions prévisionnelles du service dans les conditions les plus défavorables y compris régime transitoire de pompage et coup de bélier pour ce qui concerne la pression interne, et pour les conditions de charge extérieures maximales y compris surcharges en prenant en compte les conditions de pose (largeur de tranchée, nature et densification du matériau de remblayage, présence ou absence de nappe, mode de retrait des blindages).

Pour l'application de ces prescriptions de choix, il est précisé que :

- la classe de pression nominale « PN » de résistance de la conduite aux pressions internes exprimée en bars (« PFA » au sens de la Normalisation), doit être au moins : PN 16.

Par ailleurs, la résistance mécanique des tuyaux sous l'action des charges extérieures doit s'évaluer « tuyau vide » sous l'effet des sollicitations du remblayage, des surcharges provisoires de chantier et des surcharges définitives ou futures prévisibles.

Pour les tuyaux flexibles, les conditions de remblayage doivent empêcher toute ovalisation préjudiciable à la pérennité du tuyau et tout flambage. L'entrepreneur est responsable de l'adéquation de la nature du tuyau avec la nature et la mise en œuvre du remblai soigné. A cet effet, il appliquera les méthodes préconisées pour les tuyaux flexibles au chapitre III du Fascicule n° 70 du CCTG concernant les ouvrages d'assainissement.

Pour l'application de ces prescriptions de résistance, il est précisé :

- que les charges de remblai pourront atteindre une épaisseur de 3,60 mètres au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau,
- que les surcharges définitives correspondent au passage du convoi-type Bc dont l'impact maximal est constitué de 4 roues de 6 tonnes agissant chacune sur une surface de 25 x 25 cm espacées de 1,50 m d'axe en axe dans le sens de la conduite et de 0,50 m d'axe en axe dans le sens transversal.

F.4. SUJETIONS PARTICULIERES

F.4.1. ORIGINE ET NATURE DE L'EAU A LAISSER TRANSITER

L'eau mise en distribution par la Collectivité provient de ses captages.

F.5. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES

La provenance et la qualité des matériaux et fournitures doivent être conformes :

- aux prescriptions définies dans le Cahier des Clauses Techniques Générales C.C.T.G. (Fascicule n°71),
- aux indications du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.),
- aux plans d'exécution.

Les normes auxquelles doivent satisfaire les matériaux tant en ce qui concerne leurs caractéristiques que leurs modalités d'essai, de contrôle et de réception sont les Normes Françaises en vigueur. Leurs références précisées aux articles suivants ou au fascicule 71 du CCTG sont indicatives. Tout texte homologué postérieurement et jusqu'à la date de signature du marché se substitue au texte référencé.

Toutes les canalisations et fontes de voirie doivent être ou revêtues de la marque NF ou faire l'objet d'un certificat de qualité conforme à la normalisation.

Toutes les canalisations et produits non certifiés conformes à la normalisation doivent faire l'objet d'un « avis technique favorable » de la part de la commission interministérielle (Arrêté du 02/12/69). Il est rappelé que le marquage CE ne constitue pas une certification.

Si le produit n'est pas certifié conforme aux normes ou s'il n'a pas « d'avis technique favorable » l'entrepreneur devra produire les procès-verbaux d'essais sur un échantillonnage de la livraison défini par le Maître d'Œuvre. Les essais doivent être exécutés par un organisme agréé par le Maître d'Œuvre et sont exécutés aux frais de l'Entrepreneur.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit vérifier que la classe ou la série employée est compatible avec les conditions de pose.

F.5.1. QUALITE DES MATERIAUX ENTRANT DANS LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES

ANNEXES

F.5.1.1. EQUIPEMENT DES OUVRAGES

Les dispositifs de fermeture des ouvrages doivent être conformes à la norme NF EN 124 et être obligatoirement d'une classe adaptée aux conditions de charges précisées à l'article 4 ci-avant et aux pièces techniques du D.C.E. à adapter selon les prescriptions de l'article 5 de la norme.

L'indication de la classe doit être portée sur chaque élément.

Les fontes employées sont soumises aux spécifications de la norme NF EN 1563.

Le type de tampon doit être préalablement agréé par le Maître d'Œuvre.

F.6. SPECIFICATIONS DES TUYAUX ET APPAREILS

F.6.1. CONDUITES EN SECTIONS COURANTES

Cf. article 13 du fascicule 71.

Suivant indications du détail estimatif du DCE ou de l'offre de l'Entreprise, les tuyaux employés doivent répondre aux spécifications suivantes.

F.6.1.1. TUYAUX EN FONTE

Les tuyaux fonte seront de type fonte ductile à revêtement intérieur mortier de ciment norme NF EN 545, à joint automatique norme NF A 48 – 870,

Les canalisations respecteront les classes préférentielles de pression au sens des tableaux 16 et 17 de la norme EN 545-2010 :

- Classe 40 pour les DN60 à DN300 inclus

Le revêtement extérieur des conduites fonte respectera les prescriptions du chapitre D2.2 de la norme EN 545-2010. Ainsi :

- Le revêtement extérieur des tuyaux devra être de 400 gr/m² et sera constituée d'un alliage zinc aluminium enrichi cuivre avec une couche de finition de type bouche-pores acrylique ou équivalent.
- Les tuyaux auront une longueur utile de 6ml, à joints Standard automatique de nature verrouillé ou non verrouillé.
- Les raccords en fonte ductile seront munis d'un revêtement extérieur électrodéposé ayant une épaisseur minimale de 50 mm appliqué sur une surface grenailé et traitée par phosphatation, ou bien munis d'un revêtement en époxy conforme à l'article 4.6.1 et 4.6.2.2 de la norme NF EN 545-2010, notamment sur l'épaisseur moyenne du revêtement qui ne doit pas être inférieure à 70 mm et une épaisseur minimale locale qui ne doit pas être inférieure à 50mm. Ils seront de type Express mécanique

par contre bride, Standard a joint automatique ou équivalent. Ils seront de nature verrouillé ou non verrouillé.

Les tuyaux et les raccords respecteront la norme NF EN 545-2010 et devront faire l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire relatives aux arrêtés du 16 septembre 2004 et du 29 mai 1997 et conformes au décret n°2007-49 du 12 janvier 2007. Les tuyaux disposeront en particulier, d'une Conformité aux Listes Positives de référence pour le revêtement intérieur mortier de ciment, conforme aux circulaires du Ministère chargé de la santé DGS/VS4 n°99/217 et DGS/VS4 n°2000/232 et à l'avis paru au Journal Officiel du 24 février 2012.

F.6.1.2. TUYAUX EN POLYETHYLENE

Cf. Article 17.1 du fascicule 71.

Les éléments en polyéthylène haute densité PEHD doivent être conformes à la norme NF T 54-063.

Les éléments en polyéthylène basse densité PEBD doivent être conformes à la norme T 54-071.

F.6.1.3. TUYAUX EN POLYCHLORURE DE VINYLE NON PLASTIFIE

Cf. article 17.2 du fascicule 71.

Les tuyaux en PVC-U doivent être conformes aux normes NF T 54-016 et NF T 54-086.

Leur assemblage par joints soudés est rigoureusement soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre sous réserve que leur température avant soudage soit ramenée à 12 °C et que leur pose s'effectue en serpentant dans un plan quasi horizontal.

Sauf accord exprès du Maître d'œuvre, les pièces de raccord sont en fonte.

F.6.2. JOINTS SPECIAUX

Les joints spéciaux isolants sont du type à brides comportant une bride mâle ronde, une bride femelle avec garniture diélectrique et plastique, une garniture diélectrique entre brides et sous les têtes des boulons.

F.6.3. BRANCHEMENTS - BORNES FONTAINES - BOUCHES DE LAVAGE - DECHARGES - VIDANGES

Les branchements, décharges, vidanges et les raccordements d'appareils de fontainerie sont définis au marché.

F.6.4. PERCAGE DES BRIDES

Les brides sont percées au gabarit :

- GN 10 pour les pressions maximales jusqu'à 1 MPa (10 bars) ;
- GN 16 pour les pressions de 1 à 1,6 MPa (10 à 16 bars) ;
- GN 25 pour les pressions de 1,6 à 2,5 MPa (16 à 25 bars).

Pour les pressions supérieures à 2,5 MPa, le Maître d'Œuvre indique le type des brides, par référence aux albums des fournisseurs.

F.6.5. APPAREILS DE ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

F.6.5.1. ROBINETS-VANNES

Robinets-vannes à opercules

Les normes visées sont les normes NF E 29-323, NF E 29-324, NF E 29-327 et NF E 29-328.

En petites sections (entre 60 et 250 mm), les robinets-vannes sont en fonte ductile à cage ronde et à deux brides, sens de fermeture : sens inverse du sens d'horloge.

Ils ne comportent pas de by-pass et de robinets de purge. Ils sont commandés par clé à béquille.

Pour l'équipement éventuel des réservoirs de distribution, ils sont en fonte ductile à cage méplate et à deux brides, sens de fermeture : sens d'horloge. Ils sont commandés manuellement par un volant.

F.6.5.2. ROBINETS A PAPILLON

La norme visée est la norme NF EN 593.

Les robinets à papillon sont en fonte ductile, avec extrémités à brides et comprennent une commande par démultiplicateur manuel avec volant, (sens de fermeture : sens d'horloge) et un indicateur de position du papillon.

Ils doivent être étanches quelle que soit la face du papillon sur laquelle la pression du fluide peut être exercée.

Les vannes doivent pouvoir être démontées facilement, même dans le cas où elles seraient coincées en position ouverte.

Elles seront motorisables et leur type doit être agréé par le Maître d'œuvre et l'Exploitant.

F.6.5.3. ROBINETS DE PRISE OU D'ARRET

Les robinets de prise ou d'arrêt pour branchements ou conduites d'un diamètre égal ou inférieur à 40 mm sont à clé renversée et percés à décharge.

F.6.5.4. COLLIERS DE PRISE POUR BRANCHEMENT

Les colliers de prise pour branchement sont à bossage taraudé.

F.6.5.5. ACCESSOIRES DE ROBINETTERIE

Les bouches à clé comportent une tête pour chaussée en fonte ductile avec auto-verrouillage, tube allonge et cloche ou tabernacle en fonte.

Le tampon porte une empreinte ou est de forme :

- hexagonale pour les robinets à boisseau clé renversée ;
- circulaire pour les robinets-vannes.

F.6.6. APPAREILS DE FONTAINERIE ET ACCESSOIRES

F.6.6.1. POTEAUX D'INCENDIE

Les poteaux d'incendie sont conformes aux normes NF S 61-213 et S 61-214.

Les poteaux d'incendie sont d'un type et d'un fabricant agréés par le SERVICE DE SECOURS ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE. Ils sont soumis à l'agrément du Maître de l'Ouvrage.

Les raccords sont normalisés, du type symétrique à prises sous coffre.

F.6.6.2. BOUCHES D'INCENDIE

Sans objet.

F.6.6.3. BOUCHES D'ARROSAGE ET DE LAVAGE

Cf. article 47 du fascicule n° 71 du C.C.T.G.

F.6.6.4. PUISARDS D'ASPIRATION

Cf. article 49 du fascicule n° 71 du CCTG.

F.6.7. APPAREILS D'EQUIPEMENT ET DE PROTECTION DES CONDUITES

D'une façon générale, l'Entrepreneur propose à l'agrément du Maître d'œuvre les caractéristiques, dimensions et poids des équipements et de leurs accessoires.

F.6.7.1. VENTOUSES

Les ventouses comprennent un robinet d'arrêt incorporé et un contrôleur de bon fonctionnement.

Elles ont les caractéristiques suivantes :

- sur canalisation d'un diamètre inférieur ou égal à 40 mm : mini-ventouse de 20 mm avec admission fileté mâle 20/27.
- sur canalisation d'un diamètre de 60 à 150 mm inclus : ventouses ordinaires à admission 40/60.
- sur canalisation d'un diamètre égal ou supérieur à 200 mm : ventouses automatiques à grand débit d'air, type Vannair ou similaire :
- type 200, pour D = 200 à 250mm
- type 500, pour D = 300 à 500mm
- type 1 000, pour D = 500mm.

F.6.7.2. CLAPETS DE RETENUE

Les clapets de retenue sont sans by-pass.

Ils doivent assurer une ouverture franche ou une fermeture étanche pour une différence de pression de 5 kPa.

F.6.8. DISPOSITIFS DE PROTECTION COMPLEMENTAIRE DES CONDUITES

F.6.8.1. PROTECTION CATHODIQUE DES CONDUITES EN ACIER

Cf. article 61-1 du fascicule n° 71 du CCTG.

F.6.8.2. PROTECTION CATHODIQUE DES CONDUITES EN FONTE DUCTILE

Dans les terrains agressifs, les conduites sont à protéger par un dispositif à proposer par l'Entrepreneur, en accord et avec la garantie du fournisseur. Le dispositif doit être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre (Nature et localisation du tuyau employé, description du dispositif proposé).

D'autre part, aux raccordements entre les conduites en fonte ductile et les conduites en acier laissées en service, il est posé un joint isolant assurant une coupure électrique monté entre brides.

F.6.9. DISPOSITIFS DE FERMETURE DE REGARD

Les dispositifs de fermeture des regards doivent être conformes à la norme NF EN 124 et être obligatoirement d'une classe adaptée aux conditions de charges précisées aux pièces techniques du D.C.E. à adapter selon les prescriptions de l'article 5 de la norme.

L'indication de la classe doit être portée sur chaque élément.

Les fontes employées sont soumises aux spécifications de la norme NF EN 1563.

Le type de tampon doit être préalablement agréé par le Maître d'œuvre.

F.6.10. BORNES ET PLAQUES DE REPERAGE ET DISPOSITIFS DE SIGNALISATION ET DE DETECTION

Il n'est pas prévu de dispositifs de signalisation et de détection.

F.6.11. APPAREILLAGE D'EQUIPEMENT ET DE PROTECTION DES OUVRAGES ET DES RESERVOIRS

Dispositifs de traversées des parois : la jonction des gaines étanches avec la conduite ou tout autre appareil est assurée par un joint permettant le démontage et les mouvements différentiels.

Il en est de même des manchons ou viroles noyés dans la paroi.

Cf. voir articles 33 et 62 du fascicule 71.

F.6.12. PROTECTION DES CONDUITES

Des fourreaux de protection des conduites pourront être mis en place dans le cas de passage de fossé, pour pallier le manque de couverture. La conduite enfilée dans le fourreau doit être préisolée, ou isolée par injection d'un produit adéquat à condition qu'il enrobe complètement le tuyau y compris sous sa génératrice inférieure.

F.6.13. MATERIAUX POUR LA TRANSMISSION DES DONNEES

Les matériaux éventuels pour la transmission des données (chambres de tirage, fourreaux, grillages avertisseurs) sont précisés au DCE ou dans l'offre de l'Entreprise.

F.6.14. MATERIAUX ET PRODUITS NON COURANTS OU NOUVEAUX

L'Entrepreneur peut proposer l'emploi de tels matériaux dans les conditions stipulées aux articles 34 et 35 du fascicule n° 71 du CCTG, compte tenu des conditions de service qu'ils doivent assurer. Le

Maître d'œuvre se réserve le droit d'accepter ou de refuser tel produit qui ne satisferait pas aux exigences de la qualité des ouvrages à réaliser.

F.7. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

F.7.1. PIQUETAGE SUR LE TERRAIN - DOSSIERS D'EXECUTION - DISPOSITIONS GENERALES

Se référer au chapitre GENRALITES et ORGANISATION DU CHANTIER ETUDE D'EXECUTION

F.7.2. EXECUTION DES TRANCHEES - POSE DES CONDUITES

10.7.2.1 DISPOSITIONS GENERALES CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX

Cf. Articles 37, 40, 66, 67 et 71 du fascicule 71 du CCTG.

L'ensemble des travaux doit être réalisé conformément aux stipulations de la norme NF P 98-331 « tranchées : ouverture, remblayage, réfection ».

Se référer au chapitre SPECIFICATIONS POUR LES TRANCHEES

F.7.3. POSE DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

Les robinets-vannes en tranchées sont placés sous boucle à clé de type chaussée, sauf exception stipulée aux spécifications techniques particulières.

Les robinets-vannes du type à papillon seront placés sous regard.

F.7.4. BRANCHEMENTS

Les branchements comprennent les canalisations, appareils et ouvrages spécifiés au marché.

F.7.5. RACCORDEMENT ET POSE DE LA FONTAINERIE ET APPAREILS DIVERS

Le raccordement et la pose de la fontainerie et des appareils divers sont spécifiés aux articles 60 à 64 du fascicule 71 du CCTG.

F.7.6. MORTIERS ET BETONS

Cf. article 52 du fascicule n° 71

F.7.7. BUTEES - ANCRAGES

Les taux de travail du terrain pour le calcul des massifs de butées ou d'ancrage, seront déterminés par l'Entrepreneur sous sa responsabilité selon les dispositions de l'article 54 du fascicule 71 du CCTG.

F.7.8. FRANCHISSEMENTS OU EMPRUNTS D'OUVRAGES DIVERS - PROCÉDES SPECIAUX

Cf. article 55 du fascicule n° 71 du C.C.T.G.

Les franchissements d'ouvrage sont répertoriés et donnent lieu à un prix spécifique pour chacun.

Les procédés d'exécution sont proposés par l'entrepreneur.

F.7.9. REGARDS

Les regards pour vannes et appareillages sont réalisés en maçonnerie ou en béton armé, avec une trappe d'accès à l'appareil de dimensions suffisantes à la pose et dépose de l'organe le plus important. Cette trappe surplombera l'appareillage. Pour les ouvrages importants, une deuxième trappe, métallique, ou tampon circulaire de diamètre minimal 800 mm, sera positionné de façon à pouvoir accéder à une échelle fixe à crinoline ou à une échelle mobile verticale positionnée par des guides.

Le choix de l'échelle respectera la norme NF E 85-010.

Pour des hauteurs de fosse inférieure à 3 mètres, une échelle seule pouvant être enlevée sera choisie.

Pour des hauteurs de fosse supérieure à 3 mètres, on préférera une échelle fixe avec crinoline.

Les dispositifs de descente, échelle, crinoline, guide crosse, porte crosse, doivent tous résister à la corrosion.

La dalle doit être amovible et être équipée de chevilles d'ancrage pour être soulevée à la demande, par un engin de levage. Si la hauteur intérieure nécessaire dépasse 3 mètres, il sera scellé un anneau permettant d'y accrocher une corde et un harnais de sécurité.

Les regards reposeront sur des fondations de béton partout où le sol présente une résistance insuffisante.

Ils sont conformes aux spécifications du bordereau des prix.

F.7.10. DEPOSE DE CONDUITES

La dépose des conduites anciennes est effectuée sans récupération des conduites et des matériaux en vue de leur réutilisation.

F.7.11. DEPOLLUTION DES TERRES

Cf. article 60 du fascicule 71 du CCTG.

F.7.12. EPREUVES ET ESSAIS

Sauf exception stipulée à l'article 3 du présent CCTP, les épreuves et essais des conduites sont conformes aux articles 63.1 à 63.7 du fascicule 71 du CCTG.

F.7.13. ESSAI GENERAL DU RESEAU

Il n'est pas procédé par l'Entrepreneur à un essai de mise en pression générale du réseau.

F.7.14. REFECTION PROVISOIRE ET DEFINITIVE DES CHAUSSEES, TROTTOIRS, CANIVEAUX, BORDURES ET ACCOTEMENTS

En complément des articles 68 et 69 du fascicule n° 71 du CCTG, il est précisé :

- a) Que l'Entrepreneur a la charge de l'entretien des revêtements provisoires et de la signalisation pendant une durée de deux mois à partir de la date de remise en service de chaque tronçon concerné.
- b) Que si l'article 3 du présent CCTP le précise, la réfection définitive des chaussées, chemins, trottoirs, bordures et caniveaux fait partie de l'entreprise, avec une garantie d'un an après la réception, en dehors du compactage qui est garanti deux ans.
- c) Que l'Entrepreneur supporte les charges de remise en état des chaussées consécutives aux dégradations causées aux voies publiques hors tranchées. Ces prescriptions ne font pas obstacle à l'application des dispositions de l'article 34 du CCAG.
- d) Que la réfection des chemins requiert le même soin que les réfections de chaussées..

F.7.15. NETTOYAGE ET DESINFECTION DE LA CONDUITE

Conforme à l'article 70 du fascicule 71 du CCTG.

G. RESEAUX D'ASSAINISSEMENT EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES

G.1. PROVENANCE ET SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS

G.1.1. NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS – DISPOSITIONS GENERALES

Les matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages doivent satisfaire aux prescriptions du chapitre 2 du CCTG, notamment aux normes produits référencées en annexe 1 du fascicule 70 ou aux avis techniques en vigueur.

Les matériaux et produits qui ne sont pas couverts par une norme, et ne faisant pas l'objet d'un "Avis Technique favorable" doivent être agréés par le maître d'œuvre qui établira les conditions de réception à appliquer à ces fournitures conformément à l'article II.1 du fascicule 70.

Tout changement de nature ou d'origine demeure expressément subordonné à l'accord préalable du maître d'œuvre.

G.1.2. CONDITIONS DE MANUTENTION ET DE STOCKAGE DES PRODUITS ET MATERIAUX

Les manutentions de matériaux et produits sont effectuées conformément aux prescriptions du fabricant et aux règles de sécurité en vigueur. L'Entreprise veille à l'adéquation des moyens de manutention et des protections à mettre en œuvre pour garantir l'intégrité des matériaux et produits.

Une zone d'accueil et une zone de réception des produits sont aménagées par les soins de l'Entreprise afin de ne pas confondre les produits et matériaux déjà réceptionnés et ceux en attente de réception.

Les différentes aires de stockage doivent être propres, nivelées et aménagées par les soins de l'entreprises.

Les canalisations et accessoires en matières plastiques font l'objet d'une protection thermique si les conditions climatiques l'exigent.

G.1.3. TUYAUX

G.1.3.1. TUYAUX EN BETON DE CIMENT

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

Il s'agit de tuyaux en béton armé.

Ils sont de la classe de résistance :

- série 135A pour
- série 165A pour
- série 200A pour

G.1.3.2. TUYAUX EN POLYCHLORURE DE VINYLE (P.V.C.)

Les tuyaux sont titulaires d'une certification NF de conformité aux normes XP P 16-362 et NF EN 1401-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans les champs des normes XP P 16-362 et NF EN 1401-1.

Ils sont de la classe de rigidité : CR8 ou CR16

G.1.3.3. TUYAUX EN POLYETHYLENE (P.E.)

Les tuyaux sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 12201 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 12201.

Ils sont de la classe de rigidité : CR8 ou CR16

G.1.3.4. TUYAUX EN POLYPROPYLENE (P.P.)

Les tuyaux sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1852-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 1852-1.

Ils sont de la classe de rigidité : CR8 ou CR16

G.1.4. REGARDS

G.1.4.1. REGARDS VISITABLES

Ils sont certifiés conformes aux normes en vigueur (NF EN 476 et normes produits) ou titulaires d'un avis technique favorable pour les regards qui n'entrent pas dans le champ des normes en vigueur.

Regards en béton

Les regards en béton sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF P 16-342 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les regards qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF P 16-342.

Le diamètre intérieur de la cheminée est de : 1 m minimum

Les dispositifs de descente sont constitués par dérogation à la norme NF P 16-342, d'échelles amovibles

Les têtes des regards sont constituées de cônes ou de dalles réductrices ou de rehausses sous cadre

En cas de mise en place de dalle de répartition elle devra être dimensionnée par un bureau d'étude Béton armé.

Regards en fonte

Les regards en fonte sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 598 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les regards qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 598.

Le diamètre intérieur de la cheminée est de : 0.80 m

Les dispositifs de descente sont constitués : d'échelles amovibles

Les têtes des regards sont constituées : de dalles réductrices / de rehausses sous cadre

Regards en polyéthylène

Les regards en polyéthylène sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente.

Le diamètre intérieur de la cheminée est de : 0.60 m ou 0.80 m

- Les dispositifs de descente sont constitués : d'échelles amovibles

Les têtes des regards sont constituées : de cônes / de dalles réductrices

Regards en grès

Les regards en grès sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 295-6 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les regards qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 295-6.

Le diamètre intérieur de la cheminée est de : 1m

- Les dispositifs de descente sont constitués : d'échelles amovibles

Les têtes des regards sont constituées :

- de dalles réductrices / de rehausses sous cadre

G.1.4.2. TUYAUX-REGARDS

Tuyaux-regards en béton

Les tuyaux-regards en béton sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF P 16-342 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux-regards qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF P 16-342.

Le diamètre intérieur de la cheminée est de : 1 m

- Les dispositifs de descente sont constitués : d'échelles amovibles
- Les têtes des regards sont constituées : de cônes / de dalles réductrices / de rehausses sous cadre

Tuyaux-Regards En Fonte

Les tuyaux-regards en fonte sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 598 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux-regards qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 598.

Le diamètre intérieur de la cheminée est de : 1 m

G.1.4.3. TES DE VISITE

Les tés avec couvercle assurent l'étanchéité de la canalisation gravitaire dans la traversée du regard. Ils permettent l'introduction du matériel de curage et d'inspection.

Les tés de visite sont en fonte

Ils sont de diamètre : 0.60m

Ils sont posés à l'avancement à l'intérieur d'un regard à fond plat.

.

G.1.5. BOITES DE BRANCHEMENT

G.1.5.1. BOITES DE BRANCHEMENT EN BETON

Les boîtes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF P 16-343 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les boîtes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF P 16-343.

Les boîtes de branchement sont :

- carrées et de dimension : 0.40m * 0.40 m

G.1.5.2. BOITES DE BRANCHEMENT EN GRES

Les boîtes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 295-6 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les boîtes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 295-6.

Les boîtes de branchement sont circulaires et de diamètre : 0.40 m.

G.1.5.3. BOITES DE BRANCHEMENT EN FONTE

Les boîtes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 598 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les boîtes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 598.

Les boîtes de branchement sont circulaires et de diamètre : 0.40 m.

G.1.5.4. BOITES DE BRANCHEMENT EN POLYCHLORURE DE VINYLE (P.V.C.)

Les boîtes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme XP T 54-950 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les boîtes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme XP T 54-950.

Les boîtes de branchement sont circulaires et de diamètre : 315 mm

G.1.5.5. BOITES DE BRANCHEMENT EN POLYPROPYLENE (P.P.)

Les boîtes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme XP T 54-950 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les boîtes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme XP T 54-950.

Les boîtes de branchement sont circulaires et de diamètre : 315 mm

G.1.6. DISPOSITIFS DE RACCORDEMENT

G.1.6.1. CULOTTES DE BRANCHEMENT

Culottes de branchement en béton

Les culottes de branchement sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente.

Les culottes de branchement sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

Culottes de branchement en grès

Les culottes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 295-4 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les culottes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 295-4.

Les culottes de branchement sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

Culottes de branchement en fonte

Les culottes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 598 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les culottes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 598.

Les culottes de branchement sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

Culottes de branchement en polychlorure de vinyle (P.V.C.)

Les culottes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1401-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les culottes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 1401-1.

Les culottes de branchement sont de classe de rigidité égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

Culottes de branchement en polypropylène

Les culottes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1852-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les culottes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 1852-1.

Les culottes de branchement sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

Culottes de branchement en polyéthylène

Les culottes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 12201 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les culottes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 12201.

Les culottes de branchement sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

Culottes de branchement en polyester renforcé verre (PRV)

Les culottes de branchement sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente.

Les culottes de branchements sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation à laquelle elles se branchent.

G.1.6.2. RACCORDS DE PIQUAGE

Raccords de piquage en fonte

Les raccords de piquage sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 598 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les raccords de piquage qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 598.

Les raccords de piquage sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

Raccords de piquage en polychlorure de vinyle (P.V.C.)

Les raccords de piquage sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1401-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les raccords de piquage qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 1401-1.

Les raccords de piquage sont de classe de rigidité égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

Raccords de piquage en polypropylène

Les raccords de piquage sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1852-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les raccords de piquage qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 1852-1.

Les raccords de piquage sont de classe de rigidité égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

Raccords de piquage en polyéthylène

Les raccords de piquage sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 12201 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les raccords de piquage qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 12201.

Les raccords de piquage sont de classe de rigidité égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

Raccords de piquage en polyester renforcé verre (PRV)

Les raccords de piquage sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente.

Les raccords de piquage sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

G.1.6.3. TULIPES DE BRANCHEMENT

Tulipes de branchement en grès

Les tulipes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 295-4 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tulipes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 295-4.

Les tulipes de branchement sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

Tulipes de branchement en fonte

Les tulipes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 598 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tulipes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 598.

Les tulipes de branchement sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

Tulipes de branchement en polychlorure de vinyle (P.V.C.)

Les tulipes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1401-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tulipes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 1401-1.

Les tulipes de branchement sont de classe de rigidité égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

Tulipes de branchement en polypropylène

Les tulipes de branchement sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1852-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tulipes de branchement qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 1852-1.

Les tulipes de branchement sont de classe de rigidité égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

G.1.7. DISPOSITIFS DE DEVIATION ANGULAIRE – COUDES

G.1.7.1. COUDES EN BETON

Les coudes sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1916 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les coudes qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 1916.

Les coudes sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

Les coudes et leurs déviations angulaires sont définis au projet.

G.1.7.2. COUDES EN GRES

Les coudes sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 295-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les coudes qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 295-1.

Les coudes sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

G.1.7.3. COUDES EN FONTE

Les coudes sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 598 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les coudes qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 598.

Les coudes sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

G.1.7.4. COUDES EN POLYCHLORURE DE VINYLE (P.V.C.)

Les coudes sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1401-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les coudes qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 1401-1.

Les coudes sont de classe de rigidité égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

G.1.7.5. COUDES EN POLYPROPYLENE (P.P.)

Les coudes sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1852-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les coudes qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 1852-1.

Les coudes sont de classe de rigidité égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

G.1.7.6. COUDES EN POLYESTER RENFORCE VERRE (PRV)

Les coudes sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un Avis Technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente.

Les coudes sont de classe de résistance égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent.

G.1.8. REVETEMENT ET PROTECTION DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

G.1.8.1. Protections particulières des conduites à structure métallique

Les protections des conduites à structure métallique sont conformes à la norme EN 12501.

La protection des conduites devra être adaptées à :

- La nature des sols
- Matériaux d'apport

G.1.8.2. RISQUE LIÉ AUX INFLUENCES ÉLECTRIQUES

Les protections des conduites à structure métallique vis à vis du risque lié aux influences électriques sont conformes à la norme A 05-615 et conformes aux normes produits.

Le cas échéant l'entrepreneur doit faire établir une étude de protection cathodique par un organisme qualifié.

Les modalités de mise en œuvre issues de cette étude sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

G.1.9. DISPOSITIFS DE COURONNEMENT ET DE FERMETURE

Les dispositifs de couronnement et de fermeture doivent être conformes à la norme NF EN 124 et au fascicule 70 du CCTG.

G.1.9.1. MATERIAUX

Les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards sont en fonte ductile.

G.1.9.2. CLASSE DE RESISTANCE

La classe de résistance des dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards est défini suivant la classe de trafic : B125 /C250 /D400 /E600 /F900.

Scellement (assise)

La résistance mécanique à terme du produit de scellement doit être compatible avec la classe de résistance du dispositif de couronnement et de fermeture.

L'entrepreneur vérifie la compatibilité des informations recueillies sur la fiche de performances techniques du produit de scellement retenu et les exigences communiquées par le maître d'œuvre.

La fiche technique du produit de scellement doit au moins contenir les informations suivantes :

- nature et composition du produit
- résistance mécanique à terme en compression
- cinétique de durcissement (compression/âge)
- délai minimum avant réouverture au trafic
- conditions de mise en œuvre

La référence du produit de scellement choisi ainsi que la fiche des caractéristiques techniques du fabricant (composition, caractéristiques, mise en œuvre, recommandations) sont remises par l'entrepreneur lors de la préparation de chantier.

Orifice d'aération

En fonction des contraintes d'exploitation Les tampons seront pourvus ou non d'orifices d'aération.

G.1.9.3. DISPOSITIFS DE COURONNEMENT ET DE FERMETURE POUR LES BOITES DE BRANCHEMENT

Matériaux

Les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les boîtes de branchement sont en fonte ductile en classe C250 ou D400.

Scellement (assise)

La résistance mécanique à terme du produit de scellement doit être compatible avec la classe de résistance du dispositif de couronnement et de fermeture.

sont pas pourvus d'orifices d'aération.

G.1.9.4. DISPOSITIFS DE COURONNEMENT ET DE FERMETURE POUR LES DISPOSITIFS D'ABSORPTION DES EAUX PLUVIALES – BOUCHES D'EGOUT

Nature du mode de collecte des eaux pluviales

Le mode de collecte des eaux pluviales pourra être ponctuel ou linéaire

Matériaux

Les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les dispositifs d'absorption des eaux pluviales – bouches d'égout sont en fonte ductile

Classe de résistance

La classe de résistance des dispositifs de couronnement et de fermeture pour les dispositifs d'absorption des eaux pluviales – bouches d'égout est de C250 ou D400

Nature du dispositif de couronnement et de fermeture

La nature du dispositif de couronnement et de fermeture pour les dispositifs d'absorption des eaux pluviales – bouches d'égout est :

Forme et profil du dispositif de couronnement et de fermeture

La forme des grilles est définie dans les SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES.

Le profil des grilles est soit plat ou concave.

Le profil des avaloirs est compatible avec des bordures de type A ou T.

Scellement (assise)

La résistance mécanique à terme du produit de scellement doit être compatible avec la classe de résistance du dispositif de couronnement et de fermeture.

L'entrepreneur vérifie la compatibilité des informations recueillies sur la fiche de performances techniques du produit de scellement retenu et les exigences communiquées par le maître d'œuvre.

G.1.10. JOINTS

Les joints sont conformes à la norme NF EN 681-1.

G.1.11. GEOTEXTILES

Les différentes classes des géotextiles sont conformes à la norme NF G 38-040.

G.1.11.1. GEOTEXTILE AYANT UNE FONCTION DE SEPARATION ENTRE LE SOL SUPPORT ET LE MATERIAU D'APPORT

Le géotextile ayant une fonction de séparation entre le sol support et le matériau d'apport est conforme aux normes G 38-061 et NF EN 13252.

Les caractéristiques du géotextile sont définies aux spécifications techniques particulières.

G.1.11.2. GEOTEXTILE AYANT UNE FONCTION DE DRAINAGE

Le géotextile ayant une fonction de drainage est conforme aux normes G 38-061 et NF EN 13252.

Les caractéristiques du géotextile sont définies aux spécifications techniques particulières.

G.1.11.3. GEOTEXTILE AYANT UNE FONCTION DE RENFORCEMENT DE SOL

Le géotextile ayant une fonction de renforcement de sol est conforme à la norme G 38-063.

Les caractéristiques du géotextile sont définies aux spécifications techniques particulières.

G.1.12. MATERIAUX POUR OUVRAGES COULES EN PLACE

L'entrepreneur doit déterminer une formulation du béton permettant d'atteindre la classe de résistance compatible aux contraintes de mise en œuvre de l'ouvrage et de son exploitation.

G.2. MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS – EXECUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur peut proposer au maître d'œuvre une modification des conditions d'exécution des travaux lorsque des contraintes particulières s'imposent.

Il appartient alors à l'entrepreneur de fournir une note de calcul appropriée concernant le dimensionnement mécanique de la canalisation.

G.2.1. EXECUTION DES TRANCHEES ET FOUILLES

Se référer au chapitre SPECIFICATION POUR LES TRANCHEES

G.2.2. POSE DES TUYAUX

Les fouilles seront réalisées selon les prescriptions des articles ci avant.

Les tuyaux seront posés conformément aux prescriptions du Cahier des plans types et des plans d'exécution agréés par le maître d'œuvre du .fascicule 70 du CCTG

Le lit de pose en sable (d'une épaisseur minimale de 0,20 m sous la collerette du tuyau, dans le cas de pose d'une canalisation avec collerette) sera compacté jusqu'au niveau de la génératrice inférieure du tuyau.

La manutention et la pose des tuyaux devront respecter les recommandations du fabricant.

Aucune pose ne pourra être entreprise avant que le maître d'œuvre dûment averti par l'entrepreneur n'ait procédé à la vérification du fond de fouille.

Les éléments devront être emboîtés (et/ou collés suivant le type de conduite) , extrémité mâle orientée vers l'aval.

Les tolérances suivantes devront être respectées :

Tolérance d'exécution	
Implantation en plan	± 5 cm
Altitude du fil d'eau	± 1 cm
Ecart angulaire entre deux éléments successifs	Selon normes du fabricant et agrément

Les tuyaux seront réceptionnés après pose, avant remblayage. Le remblayage devra satisfaire aux conditions fixées au présent du C.C.T.P..

Par ailleurs, l'entrepreneur doit les épreuves d'étanchéité dans les conditions du fascicule 70 du CCTG.

G.2.3. POSE DES REGARDS

La pose des regards est conforme à l'article V.7.4 du fascicule 70.

Les modalités pratiques de pose des regards sont conformes aux stipulations du fabricant de regards.

La réalisation du lit de pose est conforme aux articles V.7.4 et V.11 du fascicule 70.

L'entrepreneur veille à ce que tous les points durs existants en fond de fouille soient évacués.

Les ouvrages sont posés dans le plan médian de la tranchée avec les tolérances de pose : ± 0.1 cm.

La tolérance de pose en planimétrie de l'axe des regards est de : ± 1 cm.

G.2.4. POSE DES BOÎTES DE BRANCHEMENT

La pose des boîtes de branchement est conforme à l'article V.7.4 du fascicule 70.

Les modalités pratiques de pose des boîtes de branchement sont conformes aux stipulations du fabricant de boîtes de branchement.

G.2.5. POSE DES DISPOSITIFS DE RACCORDEMENT

La pose des dispositifs de raccordement est conforme à l'article V.10 du fascicule 70.

Sauf disposition contraire acceptée par le maître d'œuvre pour des raisons impérieuses, l'utilisation de coude pour régler l'orientation de la canalisation de branchement est interdite.

Les modalités pratiques de pose des dispositifs de raccordement sont conformes aux stipulations du fabricant.

G.2.6. POSE DES DISPOSITIFS D'ABSORPTION DES EAUX PLUVIALES - BOUCHES D'ÉGOUT

La pose des dispositifs d'absorption des eaux pluviales - bouches d'égout est conforme à l'article V.7.4 du fascicule 70.

Les modalités pratiques de pose des dispositifs d'absorption des eaux pluviales - bouches d'égout sont conformes aux stipulations du fabricant.

G.2.7. POSE DES DISPOSITIFS DE COURONNEMENT ET FERMETURE

La pose des dispositifs de couronnement et de fermeture est conforme à l'article 5.7.6 du fascicule 70.

Les modalités de pose des dispositifs de couronnement et de fermeture sont conformes aux stipulations du fabricant.

G.2.8. POSE DES GEOTEXTILES

La pose des géotextiles est conforme à la norme G 38-060 et à l'article V.7.3 du fascicule 70.

G.2.8.1. GEOTEXTILE AYANT UNE FONCTION DE SEPARATION ENTRE LE SOL SUPPORT ET LE MATERIAU D'APPORT

Les modalités pratiques de pose des géotextiles sont conformes aux stipulations du fabricant des géotextiles et à la norme G 38-061.

G.2.8.2. GEOTEXTILE AYANT UNE FONCTION DE DRAINAGE

Les modalités pratiques de pose des géotextiles sont conformes aux stipulations du fabricant des géotextiles et à la norme G 38-061.

G.2.8.3. GEOTEXTILE AYANT UNE FONCTION DE RENFORCEMENT DE SOL

Les modalités pratiques de pose des géotextiles sont conformes aux stipulations du fabricant des géotextiles et à la norme G 38-063.

G.2.9. OUVRAGES COULES EN PLACE

G.2.9.1. MODALITES D'EXECUTION

L'exécution des ouvrages en béton armé est réalisée suivant les dispositions du fascicule 65 A « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint », du fascicule 65 B « Exécution

des ouvrages en béton de faible importance » et du fascicule 63 « Confection et mise en œuvre des bétons non armés - Confection de mortiers ».

L'exécution des ouvrages en béton armé est réalisée conformément à l'article V.8 du fascicule 70.

Les faces intérieures des ouvrages sont lisses et étanches.

G.2.9.2. PRESCRIPTIONS ET ESSAIS

Les tolérances en X, Y et Z des ouvrages coulés en place sont les tolérances en X, Y et Z des ouvrages préfabriqués.

La fissuration prise en compte pour le calcul est définie aux spécifications techniques particulières (fissuration préjudiciable ou très préjudiciable).

Le maître d'œuvre procède au contrôle de la fabrication des éléments sous forme de prélèvements à 7 et 28 jours.

Les essais sont conformes aux normes suivantes :

- NF P 18-404 : essais d'études, de convenance de contrôle - confection et conservation des éprouvettes
- NF P 18-406 : essais de compression
- NF P 18-407 : essai de flexion
- NF P 18-408 : essai de fendage
- NF P 18-451 : essai d'affaissement (essai au cône d'Abrams)

Les essais sont réalisés par un laboratoire d'essai agréé par le maître d'ouvrage.

G.2.9.3. LIAISON AVEC LES TUYAUX

La liaison avec les tuyaux préfabriqués se fait par l'intermédiaire d'éléments préfabriqués.

H. RESEAUX SECS TELECOM - FIBRE - VIDEO SURVEILLANCE

H.1. INFRASTRUCTURES TELECOMS

H.1.1. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES

H.1.1.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

La provenance et la qualité des matériaux et fournitures doivent être conformes aux indications de l'instruction F.T. DPR 90 - 10006, des TELECOM en ce qui concerne le réseau téléphonique et aux spécifications de l'ARCEP pour le passage de réseaux dit Très Haut Débit .

Les granulats pour l'enrobage de ces gaines, devront parvenir de carrières agréées par le Maître d'Œuvre.

H.1.2. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

H.1.2.1. OCCUPATION DES CONDUITES

Les contraintes en matière d'exploitation des réseaux exige, sur chaque tronçon de génie civil, le maintien d'un espace de manœuvre. Cet espace vise à permettre les opérations de maintenance et le passage d'un nouveau câble en remplacement en cas de défaillance d'un câble existant.

Les modalités d'occupation et de traversée des chambres tiennent notamment compte :

de l'encombrement des chambres (il est nécessaire de définir des règles d'encombrement admissibles en fonction de l'occupation actuelle et du dimensionnement des chambres, et des équipements)

du positionnement/arrimage des dispositifs (il est défini en fonction des contraintes d'exploitation du réseau et des équipements déjà présents)

Des matériels utilisés.

Aucun love de câble n'est autorisé dans les chambres de passage,

Le câble ne doit pas :

entraver l'exploitation des équipements déjà en place

traverser la chambre par son axe médian ou un axe passant par l'espace de travail.

Il chemine sur le pied droit le plus proche équipé de supports de câbles, et est positionné autant que faire se peut sur le même plan horizontal que le fourreau qu'il occupe (voir schéma ci-dessus).

les fourreaux sont interrompus dans les chambres et dépassent à l'intérieur d'environ

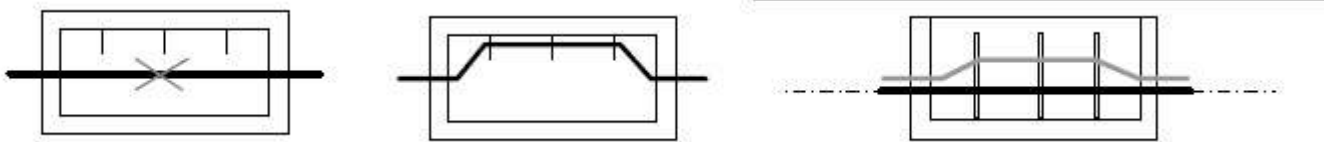


20 à 30 cm, pour faciliter les opérations éventuelles de soufflage/portage.

Tous les fourreaux sont obligatoirement bouchés (bouchons du fabricant).

Il ne peut y avoir aucun croisement des fourreaux dans la tranchée afin d'avoir une homogénéité de disposition au niveau des masques.

lorsque un alvéole contient des éléments ne relevant pas du même propriétaire de réseau,



l'entrepreneur a l'obligation d'effectuer un sous tubage ;

Il faut en général (cf. norme NFP 98-332) respecter une distance d'au moins 20cm en horizontal entre les réseaux, et au moins 10cm entre un réseau et le bord de la tranchée.

Toutefois il est à présent admis de poser un réseau de télécommunication à 5cm seulement d'un réseau électrique, en utilisant des câbles diélectriques sous fourreau (arrêté du 10 mai 2006 sur les distributions d'énergie électrique).

Dans ce cas il n'y a qu'un seul grillage avertisseur pour les deux réseaux (Grillage de la couleur du réseau le plus sensible). Le grillage avertisseur est une bande plastique imputrescible, de couleur et placée à 30cm au-dessus de la multitubulaire.

Cette bande permet, lors de travaux au voisinage de l'infrastructure, de prévenir de la présence des équipements.

Pour les infrastructures de génie civil dédiées aux télécoms, la norme « NF EN 12613 » impose une bande de couleur verte.

H.1.2.2. POSE DES GAINES AIGUILLEES

Les gaines aiguillées seront posées suivant les conditions définies par les Services de FRANCE-TELECOM/ORANGE.

Des colliers en béton seront coulés en place pour éviter le déplacement latéral des fourreaux. Ils auront une largeur de 0,20 mètre et une épaisseur de 0,10 mètre. Deux mètres avant l'entrée et la sortie de chambres, les tuyaux devront être séparés en enrobés de béton.

Les travaux terminés les gaines seront réceptionnées, suivant les indications et en présence d'un représentant du concessionnaire.

H.1.2.3. BORNE DE DISTRIBUTION

Dans le cas d'un enfouissement de réseaux aérien, il devra être mis en place au pied de chaque borne de distribution aérienne existante une chambre de type L2T, afin de remplacer cette borne par un BDR.

Système de localisation de l'infrastructure

Conformément à l'arrêté du 15 février 2012, pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le maître d'ouvrage de travaux ou son représentant, doit confier à un prestataire qualifié le relevé topographique géo-référencé des réseaux ou tronçons de réseaux construits ou modifiés conformément à la norme NF S 70-003 de mai 2014.

Afin de pouvoir localiser l'infrastructure de génie civil, plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- il est possible de mettre en œuvre un système de détection basé sur un signal électrique, émis par un générateur mobile ou fixe, et véhiculé par un fil de localisation présent dans la tranchée, puis détecté à partir d'un récepteur portable calé sur le signal d'émission. Ainsi, seul le signal véhiculé par le fil est identifié ce qui permet la localisation du réseau en (x,y) et en profondeur (z).
- Un système de marqueurs passifs : les marqueurs sont des antennes passives exemptes de source d'alimentation interne qui se décharge. Le système de marquage électronique se compose de marqueurs passifs durables pouvant être enfouis au-dessus des installations importantes pendant leur construction ou utilisés pour marquer des installations pendant leur entretien. Le détecteur transmet un signal radio fréquence au marqueur enfoui qui réfléchit le signal au détecteur et qui donne la lecture de l'emplacement sur un écran et par un signal sonore. La détection peut se faire à une profondeur entre 60 cm à 2,4 m.
- Le levé géo-référencé des fourreaux peut également être réalisé en fouille fermée par Injection galvanique dans un fil de localisation, l'objectif cherché étant le résultat et l'obtention du plan de géo-référencement des ouvrages en classe A.

(1) : Distance en projection horizontale entre le point le plus proche de la tranchée et le bord du tronc ou sa future implantation.

13.1.3 MESURES DE PRESERVATION LORS D'INTERVENTIONS PROCHES DE PLANTATIONS EXISTANTES SANS PROTECTIONS PARTICULIERES

En préalable des travaux, chaque tronc d'arbre est protégé sur toute sa hauteur par la mise en place de planches jointives écartées du tronc et non solidaires de celui-ci, ou par fourreaux TPC D63.

Toutes les mesures nécessaires doivent être mises en œuvre afin qu'aucun engin ou matériel ne détériore les branches ou la ramure de l'arbre. Pendant toute la durée des travaux, aucun dépôt de matériel ou de matériaux n'est permis sur la zone d'aération de l'arbre (cuvette ou grille d'arbre).

Lorsque les travaux sont réalisés en respectant les conditions de proximité minimales précisées au paragraphe 1 et pour des arbres mis en place depuis plus de 20 ans, les interventions sont réalisées pendant le repos de la végétation, à l'exception des périodes de gel ou de chute de neige sauf pour les travaux d'exploitation urgents ou de sécurité.

H.1.3. PROTECTIONS PARTICULIERES

Lorsque les prescriptions du paragraphe 1 ne peuvent être respectées et que les réseaux doivent être placés jusqu'à une distance minimale de 1,50 m des arbres, il est nécessaire de prendre des dispositions particulières à définir au préalable avec le propriétaire ou le gestionnaire des arbres pour éviter la détérioration des réseaux par les racines et le dépérissement des végétaux.

Il est interdit de couper des racines de diamètre supérieur à 0,05 m. En cas de coupure accidentelle de racines de diamètre supérieur à 0,05 m, le propriétaire ou le gestionnaire de l'arbre doit en être averti.

H.2. RESEAUX OPTIQUE

H.2.1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES COMPOSANTS OPTIQUES

La fibre historiquement la plus couramment employée dans le domaine des communications électroniques est la fibre monomode B1.3 selon la NF-EN 60793-2-50 (G.652.D de l'UIT). Grâce à son faible affaiblissement linéique et à sa bande passante, elle permet la réalisation de liaisons longue distance à très haut débit. Ces fibres sont largement utilisées dans les réseaux publics pour une distance supérieure à 1000m.

Pour le déploiement d'un réseau longue distance point à point on obtiendra, pour de nouvelles fibres monomodes moins sensibles aux contraintes de courbures et avec une plus faible atténuation linéique sont disponibles ; elles répondent au standard B6_a2 selon la NF-EN 60793-2-50 (G.657.A2 de l'UIT).

Pour le déploiement d'un réseau local voix et données avec des débits moins importants et de courtes distances on privilégiera, des fibres multimodes OM3 et OM4 selon la norme ISO/IEC 11801.

Pour les fibres à faible rayon de courbure, la référence normative est constituée de deux indices :

une lettre A ou B, qui atteste de la compatibilité de soudure entre une fibre à faible rayon de courbure et une fibre de type G652.D

la lettre A signifie que la fibre est 100% compatible notamment en soudure avec une fibre de type G652B ou D ;

la lettre B signifie que la fibre n'est pas totalement compatible en soudure avec une fibre G652B ou D ;

□ un chiffre, 1,2 ou 3, qui définit le niveau de performance en courbure de la fibre.

Ce niveau de performance se traduit par une valeur limite d'atténuation du signal optique à une longueur d'onde donnée, pour un nombre de tour donné à un rayon de courbure donné.

Rayon de courbure		15 mm	10 mm	7,5 mm	5 mm
Nombre de tours		10	1	1	1
B6_a1 (G657 A1)	1550 nm	≤ 0,25 dB	≤ 0,75 dB	non spécifié	non spécifié
	1625 nm	≤ 1 dB	≤ 1,5 dB		
B6_a2 (G657 A2)	1550 nm	≤ 0,03 dB	≤ 0,1 dB	≤ 0,5 dB	Non spécifié
B6_b2 (G657 B2)	1625 nm	≤ 0,1 dB	≤ 0,2 dB	≤ 1 dB	
B6_b3 (G657 B3)	1550 nm	Non spécifié	≤ 0,03 dB	≤ 0,08 dB	≤ 0,15 dB
B6_b3 (G657 B3)	1625 nm	Non spécifié	≤ 0,1 dB	≤ 0,25 dB	≤ 0,45 dB

Par principe on généralisera l'utilisation de la fibre B6_a2 (G 657.A2)

H.2.1.1. CABLES POUR POSE EN FOURREAUX

L'encombrement des fourreaux existants impose des câbles légers et denses en fibres.

La composition du câble est basée sur l'utilisation de modules (généralement de 2 à 12 fibres). Les câbles sont généralement diélectriques avec des renforts centraux ou latéraux noyés dans la gaine ou en structure double gaine avec des éléments de renfort disposés entre les 2 gaines pour une protection renforcée des fibres optiques.

Les câbles à forte contenance répondent aux enjeux de densification du nombre de fibres dans les fourreaux. Ces câbles contiennent un nombre de fibres optiques élevé, typiquement supérieur ou égal à 288 fibres optiques, et qui peuvent aller jusqu'à 720 fibres optiques.

La gaine extérieure est généralement en PeHD à faible coefficient de frottement. Néanmoins dans le cas où le câble pénètre dans un immeuble, il est nécessaire d'avoir une gaine « Low fire hazard » ou de protéger le câble dans une goulotte non propagatrice de la flamme.

H.2.1.2. CABLES POUR POSE EN PLEINE TERRE OU EN EGOUTS

Il s'agit de câbles en structure renforcée (double gaines) de 12 à 720 fibres. Le renforcement du câble est à prévoir en fonction de la nature du sol ou en fonction du niveau de protection souhaité contre les rongeurs.

Deux solutions ont fait leur preuve, l'armure métallique ou une armure FRP plat (Fiber Reinforced Plastic). La seconde permet de garder un câble entièrement diélectrique.

H.2.1.3. CABLES FAÇADE

En façade, un soin esthétique doit souvent être apporté au câblage. Les câbles sont de faibles diamètres, souples et discrets. Leur structure permet de parcourir des façades, en épousant au mieux les changements de direction, et en longeant les corniches. Les câbles sont constitués d'une gaine en PeHD apportant une forte résistance aux chocs et à l'écrasement. De préférence, ils sont noirs et contiennent 2,5 % de noir de carbone pour offrir une bonne résistance aux UVs (NF EN 50289-4-17). Ces câbles sont généralement de taille inférieure à 144 fibres optiques.

H.2.1.4. CABLES AERIENS

La pose de câbles en aérien permet un déploiement rapide à moindre coût en utilisant des appuis existants (réseau de distribution électrique, réseau téléphonique).

Les câbles aériens du fait de leur exposition directe aux événements climatiques, doivent être renforcés. En particulier, sur les longues portées, le câble aérien peut être soumis à des surcharges importantes dues au vent, ou au givre, de même les fortes variations de températures impliquent une dilatation du câble qui influe directement sur sa flèche et donc sa tension.

Cette protection est généralement constituée de méplats en fibre de verre résinée qui apportent une résistance à la traction ainsi qu'une résistance aux impacts (notamment aux plombs de chasse). On trouve aussi des mèches d'aramide qui offrent un excellent ratio module/poids.

Les câbles sont reliés aux appuis par des systèmes d'ancrage. Il est impératif que le couple câble/ancrage soit validé par le câblier afin de s'assurer que, lors de l'utilisation du câble dans les conditions limites, il ne se produira pas de glissement du câble dans l'ancrage, d'arrachement de gaine ou bien d'écrasement du câble. Ces ancrages peuvent être de deux types, soit des ancrages à coincement conique pour les portées courtes à moyennes, soit pour les portées les plus longues des ancrages spiralés.

H.2.1.5. REPERAGE DES FIBRES

Dans l'objectif d'harmoniser les pratiques, il est obligatoire d'identifier les fibres à chaque extrémités par un code couleur spécifique.

H.2.1.6. CONNECTIQUES OPTIQUE

Quatre technologies de connexion sont aujourd'hui couramment utilisées sur le territoire :

- La connectique standard SC

- La connectique LC

- L'épissure par fusion : raccordement en ligne fibre à fibre

- L'épissure mécanique (interdite)

Les épissures

Les épissures ou soudures optiques sont un moyen de raccordement non démontable, en ligne, de deux fibres optiques. Elles sont principalement caractérisées par de faibles pertes optiques, de très faibles niveaux de réflexion et des résistances en traction permettant une continuité du lien optique.

Les systèmes de soudure optique de type Fiberlock ou mécanique sont interdits, seuls les procédés par fusion seront autorisés.

Afin d'optimiser la qualité des soudures on utilisera une cliveuse automatique et seul le mode de soudure cœur à cœur sera autorisé.

Chaque soudure ou liaison devra être contrôlés et certifiés.

Les essais et la certification répondrons a un cahier de recette optique qui comportera des analyses photométriques et réflectométries :

- Réception du câble : Etat général du touret, Nombre de fibres, code couleur, nombre de faisceaux, Etat des éléments de protection

- Avant le tirage : Longueurs des tronçons, affaiblissement linéique de chaque fibre, Absence de contraintes et d'incidents ponctuels

- Après le tirage : avant la pose des connecteurs et soudures, Absence de défauts d'aspect (blessures), Longueurs, Affaiblissement linéique de chaque fibre, Absence de contraintes et d'incidents ponctuels

- Pendant la connectivisation et les soudures : Etat de surface et poli, Absence de rayures ou fractures, Absence de colle,

Après la connectivisation et soudure : validation par l'installateur, Longueur de liaison, Affaiblissement global de la liaison, Affaiblissement des composants de la liaison, Réflectance des composants, Visualisation des contraintes subies par la fibre, Cartographie complète de la liaison

Recette : Analyse des documents de validation, mesures complémentaires ou contradictoires, analyse complète et totale avec certification et garantie biennale, cartographie totale de la liaison

Les connecteurs

Les connecteurs sont un moyen de raccordement démontable, en ligne, de deux fibres optiques permettant jusqu'à 500 opérations max de connexion/déconnexion.

Plusieurs types de connectique (SC, LC....) sont autorisée. Les performances en taux de réflexion ont une grande importance. C'est le cas des connecteurs de type APC (Angled Physical Contact) à faible niveau de réflexion (le signal réfléchi est d'au moins de 60 dB inférieur au signal incident). Le SC/APC sera sauf indication contraire par homogénéité avec une architecture existante systématiquement déployer

Pigtails ou jarretières

Le pigtail ou jarretière 900µm :

Les pigtails ou jarretière sont utilisés pour équiper l'extrémité d'un câble avec des fiches optiques, ceci afin de raccorder les fibres d'un câble pour accéder à une zone de brassage ou de raccordement. Ils sont composés d'une fibre optique gainée à 900µm sur laquelle est montée une fiche en usine. L'utilisation d'une fibre 900µm permet une manipulation plus sécurisée de la fibre pour l'accès en partie "arrière" des zones de brassage. Cette gaine 900µm (isolation semi-serrée) peut être retirée à l'aide d'un outil pour donner l'accès à la fibre 250µm. Après avoir retiré leur gaine sur la longueur désirée, les pigtails sont épiés par fusion en extrémité des fibres du câble, la protection d'épissure et la fibre 250µm étant ensuite rangés dans une cassette.

Le pigtail ou jarretière 1,6mm ou 2 mm :

Leur principe d'utilisation est identique au pigtail 900µm mais ils présentent des caractéristiques mécaniques supérieures, ce qui est recommandé dans le cas de sollicitation de manière intensive.

Normes applicables

Les normes applicables pour les connecteurs et les épissures sont :

Objet	Normes applicables
Connecteur SC/APC	NF EN 60874-14-9
Connecteur LC/APC	NF EN 61754-20
Épissure optique	NF EN 61753-131-3

Les normes applicables pour les cordons fibres optiques installés en environnement contrôlé (dans des armoires, tiroirs, coffrets ou boîtiers) sont :

Objet	Normes applicables
Cordons (jarretières)	NF EN 61753-12-2
	XP C 93-950-2-2

H.2.2. POSE DES CABLES FIBRES OPTIQUES

Les câbles optiques peuvent être déployés dans les fourreaux en sous-terrain :

- soit en utilisant des techniques de tirage traditionnelles : tel que le tirage manuel ou au treuil
- soit en utilisant des techniques de soufflage/portage à l'air ou flottage à l'eau.

H.2.2.1. POSE DU CABLE PAR TIRAGE MANUEL

Afin de limiter les risques inhérents à cette méthode, les précautions indispensables à prendre en compte sont les suivantes :

- limiter autant que possible la longueur des tronçons
- installer le touret ou la bobine de câble sur un dispositif adapté
- protéger le câble des salissures : au besoin, installer une bâche au sol entre le touret de câble et l'entrée du fourreau, et sur les surfaces utilisées pour les loves intermédiaires
- réaliser les loves intermédiaires avec le plus grand soin
- réaliser le tirage de manière régulière, uniforme et sans chocs. Les efforts doivent être les plus réduits possible et sans à-coups.
- Utilisation systématique d'un lubrifiant sur l'intégralité du tirage

Comme indiqué dans le guide technique IEC 62691, le tirage doit être effectué par une seule personne.

H.2.2.2. POSE DU CABLE AU TREUIL

Ce mode de pose est mis en œuvre sur des courtes distances et nécessite l'aiguillage préalable des fourreaux. Une telle opération doit être menée et contrôlée pour limiter les contraintes, dans des conditions compatibles avec les caractéristiques du câble :

l'effort dit en continu, c'est-à-dire l'effort de traction exercé en tête de câble pendant l'opération ;

l'effort de décollage, c'est-à-dire l'effort maximal exercé au démarrage ou à la reprise de l'opération de tirage.

À cet effet, un dynamomètre doit être utilisé et, le cas échéant, un enregistreur de force, il convient également d'utiliser obligatoirement un treuil équipé d'un système enregistrant les forces de traction et limitant les seuils à ne pas dépasser

L'effort de traction pour les câbles à fibres optiques est généralement de 220 daN en continu et 270 daN en reprise.

H.2.2.3. POSE DU CABLE PAR SOUFFLAGE OU PORTAGE A L'AIR

Cette méthode est de loin à privilégier car moins contraignante pour le câble, qui n'est exposé qu'à de très faibles tractions, elle permet d'assurer la plus grande sécurité pour le câble.

Le procédé s'applique à tous les câbles à fibres optiques de Ø 2 à 36 mm maximum. Compte tenu de la faible tension subie, les câbles n'ont besoin d'aucune armature. Le peu de rigidité que peut offrir un câble non armé est compensé par l'adjonction d'un furet non étanche appelé "tête sonique" attaché à la tête du câble et dont l'unique tâche est de maintenir cette dernière au centre du fourreau par une traction limitée à environ 5 à 10 daN.

Tout fourreau lisse ou strié longitudinalement, de stries peu profondes, étroites et bien taillées (sans bavures), peut convenir pour autant qu'il soit en PeHD et résiste à une pression intérieure de 12 bars pendant au moins une heure en continu à une température de 60°C.

Les gaines en PVC conviennent mal à la méthode. Compte tenu des collages successifs tous les 6 ou 10 mètres, l'étanchéité est rarement garantie et le PVC, résistant mal à la chaleur, éclate ou sort de ses manchons de raccordement.

Le rapport D/d (Diamètre intérieur du fourreau / diamètre du câble) optimal est de l'ordre de 2 à 2,5. Il est néanmoins possible de descendre jusqu'à des valeurs de l'ordre de 1,3 qui correspondent à un taux d'occupation du fourreau de 60%. Plus ce rapport est élevé, plus la distance maximale de pose

est longue, mais également le risque de flambage augmente, ce qui peut rendre nécessaire l'utilisation d'une tête sonique.

L'air comprimé fourni par le compresseur ne doit contenir aucune huile et être le plus sec possible. La température de l'air comprimé entrant dans la machine doit être la plus basse possible. Lorsque la température extérieure est supérieure à 25°C, il est vivement recommandé, quand le compresseur n'en est pas déjà muni, de placer un refroidisseur d'air sur le tuyau le reliant à l'appareil.

Les fourreaux non pré-lubrifiés doivent être lubrifiés avec un lubrifiant peu visqueux conçu spécialement pour le soufflage, à raison d'environ 0,5 à 1 litre par km

H.2.2.4. POSE DU CABLE PAR FLOTTAGE A L'EAU

Cette méthode est identique à celle du soufflage par air, seul le médium change, l'eau remplace l'air. Les performances obtenues grâce à cette technique sont supérieures à celles du soufflage. La quantité d'eau nécessaire est fonction du diamètre intérieur du fourreau et du diamètre extérieur du câble. L'approvisionnement en eau s'effectue de diverses façons : citerne plastique en location, bâche type « poche à eau » pliable posée au sol, citerne sur véhicule, rivière, canal, étang, etc. À titre d'exemple, dans un tube PeHD 27 / 33 mm, la quantité d'eau nécessaire pour la pose d'un câble sur 4 800 mètres est de 2 500 litres environ.

Les appareils de pose sont les mêmes à l'exception de quelques accessoires supplémentaires et une pompe à eau à débit variable qui se substitue au compresseur d'air.

Les avantages de la méthode sont les suivants :

- elle rend possible de plus longues portées, jusqu'à 3, voire 4 fois celles réalisables par le soufflage ;

- elle ne génère par ailleurs pas d'échauffement exagéré dû au compresseur ;

- lors de la pose d'un 2ème, voire 3ème câble, les performances du flottage sont nettement supérieures à celle du soufflage.

Les inconvénients de la méthode sont les suivants :

- il est nécessaire d'amener l'eau (environ 0,5 à 1,5 litres par mètre courant de gaine) et de disposer d'une citerne ;

- le poids spécifique du câble doit être voisin de celui de l'eau. Lorsqu'il s'en éloigne trop, les frictions, soit sur le haut du fourreau, soit sur le bas, diminuent très sérieusement les performances de la méthode.

En conséquence, cette méthode spécifique s'adresse en particulier aux cas suivants :

très grands tronçons linéaires et chambres très éloignées ;
distances courtes mais tracés compliqués (virages, montées, frottement) ;

H.2.2.5. ORGANISATION DES CABLES DANS LES CHAMBRES

Lors de la pose d'un câble, il peut être nécessaire d'utiliser une chambre pour le stockage temporaire d'une longueur de câble (de l'ordre de 10 à 15 mètres) en attente du tirage du tronçon suivant. Dans ce cas, on utilise généralement un stockage « en 8 » qui permet de ne pas contraindre le câble.

Par ailleurs, une chambre doit également pouvoir accueillir une surlongueur de câble à des fins d'exploitation et de maintenance. Des loves de manœuvre sont généralement prévus afin de pouvoir extraire et travailler dans les boîtiers de protection d'épissures en dehors de la chambre dans un véhicule ou sous une tente.

Ces loves peuvent être réalisés en « 8 à plat » ou « 8 refermé ». La longueur des loves dépend du type, la configuration, l'accessibilité et l'environnement de la chambre dans laquelle ils sont installés.

Avant la pose d'un câble, il y a lieu de s'assurer que le fourreau est propre et vide de toute eau. Cela se fait par envoi de tampons de mousse à l'aide d'air comprimé.

Les recommandations en ce qui concerne l'organisation des câbles dans les chambres sont :

Veiller à respecter les rayons de courbure des câbles indiqués par le fabricant

Le câble ne doit pas être mis en contrainte par un appui sur les arêtes de la chambre (cadre ou corps)

Les loves sont à fixer sur l'un des grands pieds droit de la chambre en quatre points (haut, bas, droite et gauche)

En partant des fourreaux et après le premier tour de lovage, les câbles sont fixés ensemble avec un collier tous les mètres (jusqu'au boîtier)

Une gaine de protection du câble « gaine fendue annelée » est installée en entrée et sortie de câble sur une longueur de 1,50 m

Les câbles sont lovés en « 8 », les loves sont effectuées suivant la technique du « 8 à plat » si l'encombrement de la chambre le permet, et sinon en « 8 refermé ».

H.2.3. CONTROLES ET RECETTES DES RESEAUX OPTIQUES

Les opérations de contrôle et de recette sont de deux types :

visuel : consiste à vérifier que la mise en œuvre est conforme aux spécifications techniques du cahier des charges, aux normes et aux règles de l'art.

par la mesure : consiste à réaliser des mesures optiques, puis comparer les résultats obtenus

avec les résultats théoriques.

Elles doivent concerner tous les éléments du réseau (tous les liens en fibre optique)

La seule certification de l'entreprise qui réalise les travaux par un organisme certificateur ne garantit pas pour le maître d'ouvrage que son réseau soit exempt de défaut.

H.2.3.1. CONTROLE ET RECETTE DES INFRASTRUCTURES DE GENIE CIVIL

- Pour les tranchées, les contrôles effectués seront les mêmes que pour tous type de réseaux.
- Pour les fourreaux, il sera demandé de contrôler les éléments suivants :
 - nombre, diamètre, type : PeHD, PVC
 - qualité et repérage des manchons
 - essai d'étanchéité des fourreaux PeHD sous une pression de 4 bars
 - la pose « en nappe » des fourreaux, si celle-ci est demandée, pour éviter leurs croisements et garder une cohérence de leur disposition
 - la présence de bouchons au niveau des extrémités des fourreaux (qui dépassent les murs des chambres d'au moins 15 à 20 cm pour les PeHD et qui sont coupés à ras pour les PVC)
 - présence d'un fil de pré-aiguillage pour les fourreaux PVC
- le repérage des chambres d'origine et d'extrémité avec les masques ;
- la désignation du gabarit propulsé ;
- la longueur de la section en essai ;
- les dessins des masques avec la désignation des types de fourreaux ;
- les observations éventuelles.

Après calibrage, l'aiguillage du tube peut-être réalisé (à l'aide d'une drisse nylon).

Le test de calibrage des fourreaux est réalisé avec un furet. Le cas échéant, il devra être complété avec un mandrin.

Le simple passage d'une éponge ne garantit pas le passage ultérieur du câble dans le fourreau. Poussée par l'air, l'éponge peut passer dans d'éventuelles déformations dans lesquelles le câble ne passera pas nécessairement.

Pour la propulsion du furet, les caractéristiques de l'air de propulsion de l'ensemble mandrin – furet doivent être de 7 bars pour fourreaux de diamètre intérieur > 40 mm et 4 bars pour fourreaux de diamètre intérieur < 40 mm, avec un débit maximum de 3500 litres/minute. La pression et le débit doivent être régulés.

À l'issue des tests de calibrage, lorsqu'ils sont satisfaisants, les fourreaux PeHD doivent être testés en étanchéité. Les tests d'étanchéité sont réalisés sur la totalité des fourreaux PeHD posés.

L'opération doit se faire par section continue entre chambres

Conditions d'essai:

- Mise en pression à 4 bars
- Équilibrage thermique de l'air contenu (durée établie selon les conditions climatiques : 1h environ)
- Relevé de la pression par manomètre étalon : valeur à l'heure de début
- Contrôle de la pression après 1 heures : valeur à l'heure de fin

La chute de pression entre la valeur finale et la valeur initiale de test doit être inférieure à 10% de la valeur initiale.

- Si une très faible perte de pression est détectée, l'essai peut être prolongé (par exemple, pour compenser un problème d'équilibrage) ;
- Si la chute de pression est supérieure à 10% de la valeur initiale, la fuite doit être détectée et réparée.

Pour les chambres, on contrôlera les éléments suivants :

Le respect du type de chambre posée

Le respect de la résistance à la charge de la trappe

Le scellement du cadre, le type de tampon, l'adéquation du tampon avec le corps de la chambre

Le nivellement du sol, l'environnement autour de la chambre

La localisation et l'orientation de la chambre

Le positionnement, l'orientation et la qualité de conditionnement des fourreaux dans la chambre.

H.2.3.2. CONTROLE DES COMPOSANTS OPTIQUES

Pour chaque touret de câble optique, les fiches de mesure et de contrôle sont fournies, ainsi que les certificats de conformité.

Il est important de vérifier que les caractéristiques (gamme de température, force de traction maximale, résistance à l'écrasement, état du touret et marquage, défauts apparents sur le câble, marquage du câble (nom du fabricant, type de fibre, nombre de fibres et de tubes ou micro tubes, année de fabrication).

Il conviendra de faire réaliser une réflectométrie par échantillonnage, notamment lorsque la fourniture et la pose ne sont pas réalisées par la même entité.

Le même type de contrôle est réalisé sur les différents types de boîtiers (tiroirs optiques, BPE, PBO). On vérifiera en particulier que les documents techniques qui les accompagnent : fiches de mesure et de contrôle, certificats de conformité, etc.

H.2.3.3. CONTROLE DE LA POSE DES CABLES OPTIQUES

Les câbles peuvent subir deux sortes de dommages:

des dommages subis avant la pose: ils sont détectables immédiatement en utilisant des appareils de test qui peuvent relever des anomalies de propagation de longueurs d'ondes sur des fibres. Cela peut conduire au remplacement du tronçon de câble affecté.

des dommages subis en raison d'une mauvaise mise en œuvre lors de la pose : des contrôles visuels peuvent les détecter, les faire remplacer, et imposer des modifications des conditions de pose des câbles.

Il est recommandé de contrôler les enregistrements pour s'assurer que le câble n'a pas subi de traction supérieure aux règles fournies par le fabricant (notamment en cas de tirage par treuil). La compilation de ces enregistrements est intégrée dans le DOE.

Les loves doivent être de longueur suffisante (de l'ordre de 10 à 15 m) au pied des armoires et dans quelques chambres sur le parcours du réseau pour permettre d'intervenir en cas d'incident sans qu'il soit nécessaire de remplacer la totalité du câble.

Dans les chambres communes avec le réseau cuivre, les câbles optiques ne doivent pas être attachés aux câbles cuivre mais seulement sur des supports dédiés.

Par ailleurs, il est important de s'assurer que les câbles ne trempent pas dans l'eau de manière permanente au fond des chambres de tirage ou de raccordement car un trempage prolongé pendant des années peut endommager les câbles.

Enfin, il est recommandé de contrôler :

l'étiquetage des câbles

le conditionnement des modules et des fibres dans les boîtiers

H.2.3.4. CONTROLES ET RECETTES OPTIQUES

Afin d'éviter les croisements de fibres et s'assurer que chaque fibre aboutit bien sur le bon connecteur dans le tiroir de distribution optique et que les soudures optiques ont été réalisées de manière correcte, il convient de procéder systématiquement à des tests de continuité optique.

Deux contrôles sont demandés pour s'assurer de la concordance de chaque fibre :

Test de concordance par laser à lumière visible (« crayon optique impérativement de classe 1M, sans risque pour l'œil ») : un contrôle à deux personnes (l'une injectant le signal au point de départ, l'autre contrôlant la lumière visible à l'extrémité de fibre à l'arrivée) permet de tester la concordance

de chaque fibre. Il existe sur le marché, différentes puissances de laser, adaptées à différentes longueurs de fibre.

Test de concordance par réflectométrie : il est possible d'utiliser un réflectomètre en mode « temps réel » aux deux extrémités de la fibre une manipulation détectable au réflectomètre pour s'assurer de la concordance de chaque fibre et de produire en même temps les courbes de réflectométrie

Toutes les mesures sont effectuées avec des appareils de rétrodiffusion (OTDR) possédant un certificat de calibration de moins de deux ans. Afin d'éviter de détériorer le réseau à mesurer, il est important de vérifier la conformité du matériel utilisé et veiller à inspecter la propreté des connecteurs (y compris les connecteurs des bobines amorces) avant de procéder aux contrôles par mesure. En effet, une grande majorité des problématiques sur une liaison optique sont dus à la propreté connecteurs.

Les mesures sont réalisées avec une largeur d'impulsion adaptée à la longueur de la liaison : typiquement entre 20 et 100 ns pour une longueur de fibre comprise entre 2 et 10 km. Dans le cas d'un bouclage (à l'aide d'une bobine amorce), la largeur d'impulsion est inférieure à 300 ns.

Le dossier des mesures optiques est constitué de :

un tableau de synthèse permettant de regrouper sur un seul document mentionnant au minimum les informations suivantes :

le code des équipements de chaque extrémités

le numéro de fibre

la longueur de fibre

l'affaiblissement total du lien dans les 2 sens ainsi que la moyenne des deux valeurs

les valeurs d'affaiblissement et de réflectance des connecteurs dans les 2 sens ainsi que la moyenne entre les deux valeurs pour l'affaiblissement de chaque connecteur. L'écart entre les valeurs mesurées à 1310 et 1550 doit également être mentionné

la position et la valeur d'affaiblissement des épissures dans les 2 sens ainsi que la moyenne des deux valeurs pour chaque évènement. L'écart entre les valeurs mesurées à 1310 et 1550 doit également être mentionné.

la moyenne des valeurs moyennes de perte de tous les connecteurs et de toutes les épissures mesurées par tête de câble.

une synoptique précisant les différents évènements de la liaison et les distance entre ces évènements

pour chaque mesure, sauvegarder la trace et les paramètres d'acquisition.

Les courbes doivent être fournies en fichier de type PDF et SOR.

Afin de d'assurer que les mesures réflectométriques effectuées sur les segments de transport optique et de distribution optique sont cohérentes avec les routes optiques prévues lors de la conception de l'ingénierie du réseau (APD), l'affaiblissement linéique mesuré sera comparé avec l'affaiblissement linéique théorique de chaque liaison optique.

Affaiblissement théorique de la liaison (dB) = $\alpha \cdot L + \alpha_e \cdot X_e + \alpha_c \cdot X_c$

Avec :

L : Longueur optique du tronçon à mesurer

X_e : Nombre d'épissures total sur le tronçon à mesurer

X_c : Nombre de connecteurs sur le tronçon à mesurer

α	Affaiblissement linéique	0,4 dB/km	0,36 dB/km	0,25 dB/km	0,19 dB/km
α_e	Atténuation d'une épissure	0,2 dB	0,1 dB	0,2 dB	0,1 dB
α_c	Atténuation d'un connecteur				
	SC/APC 8° grade C1	0,5 dB	0,35 dB	0,5 dB	0,35 dB
	Atténuation d'un connecteur SC/APC 8° grade B1	0,25 dB	0,12 dB	0,25 dB	0,12 dB

Les valeurs maximales sont conformes aux normes NF EN 60793-2-50 et NF EN 61753-131-3. Les valeurs moyennes correspondent à 95% des cas dans la norme.

L'ensemble des procédures de test est décrit par la norme NF EN 61280-4-2, ainsi que le guide associé UTE C15-960.

H.3. SPECIFICATION POUR POSE DES FOURREAUX ET CHAMBRE DE TIRAGE

H.3.1. POSE DES FOURREAUX

La pose des câbles et des fourreaux sur lit de pose tel que décrit ci-avant sera réalisée à l'avancement des travaux d'ouverture des tranchées et respecteront les prescriptions des fournisseurs et des gestionnaires des réseaux. En tranchée commune, la mise en place des câbles et des fourreaux devra respecter la coupe type d'implantation prévue dans les plans d'exécution.

H.3.2. FOURREAUX

Les différents fourreaux à mettre en œuvre suivant les plans du marché, proviendront de fournisseurs notoirement connus et agréés par le maître d'œuvre et seront conformes aux normes NF P98.331.

L'ensemble des fourreaux mis en œuvre seront impérativement aiguillés avec une cordelette imputrescible. Leur mode de pose respectera les prescriptions des paragraphes ci-avant.

H.3.2.1. TUYAUX POUR GAINES DE TELECOMMUNICATION

Les tuyaux employés pour la confection des gaines seront en polychlorure de vinyle non plastifié, conforme à la Norme NF T 540.018.

3 types de réseaux se distinguent : le transport, la distribution et les branchements.

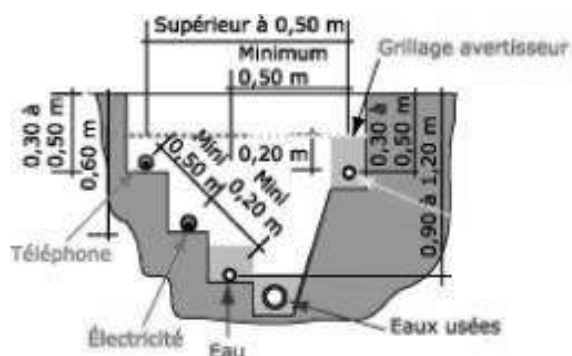
Transport : souvent en extra urbain. L'entrepreneur utilisera des tubes type PEHD 26/33 ou 33/40. Ces réseaux, lorsqu'ils sont en zones urbanisées, ont le même espacement de chambre que la distribution (150m) et seront composé d'une liaison de 3 fourreaux minimum.

Distribution : presque toujours en zones urbanisées. Pour ce réseau, l'entrepreneur utilisera indifféremment le PEHD 33/40 ou le PVC 40/45. Avec des liaisons minimales de 3 fourreaux.

Branchements : ce réseau ira depuis la distribution vers les habitations. Un seul fourreau PVC 40/45 suffit, cette liaisons sera systématique doublés, dans le cas où le déploiement de la fibre jusqu'à l'abonné ne serai pas encore opérationnel sur le lieu de l'habitation. . Ce dernier aura pour origine une chambre sous trottoir et cheminera jusqu'à la limite de domaine public de l'habitation ou groupe de logements.

En cas d'emplacement réduit ou restreint, la juxtaposition des tuyaux de télécommunication avec les autres réseaux est totalement compatible (voir le paragraphe sur le passage à proximité des autres concessionnaires).

Profil type d'une tranchée partagée :



Les fourreaux doivent être installés en nappe dans la tranchée.

Entre deux chambres, la disposition des fourreaux doit rester constante (sans croisement). Les raccordements des fourreaux entre eux doivent être étanches. Ces raccordements doivent résister à une traction équivalente à celle de la rupture du fourreau.

Dans les changements de direction, un rayon de courbure minimal d'un mètre devra être respecté. Les fourreaux mis en place devront systématiquement être aiguillé et un filin de repérage laisser dans les fourreaux libres.

H.3.2.2. FOURREAUX FIBRE OPTIQUE

Il existe 2 principaux types de fourreaux pour la pose de réseaux souterrains de télécommunications optiques, le choix s'effectue en fonction des tracés prévus pour les différents tronçons lors des études techniques :

- les fourreaux PVC (polychlorure de vinyle)
- les fourreaux PEHD (polyéthylène haute densité),

Les fourreaux TPC (Tube de Protection de Câbles) sont interdits pour le déploiement de la fibre optique, ceux qui sont destinés à la pose de câbles de télécommunications sont des fourreaux annelés de couleur verte.

Il est également possible de poser en plein terre un assemblage de micro-tubes. Ces micro-tubes doivent être résistants à toutes sortes d'agressions : UV, pression du remblai qui l'entoure, pressions intérieures extérieures aux tubes, pierre etc. La qualité des micro-tubes requiert les mêmes paramètres que pour les tubes standards PEHD, décrits ci-dessous.

PVC

Les fourreaux PVC sont des tubes rigides de quelques mètres de longueur, plutôt adaptés pour les courtes distances et les changements de direction nombreux. Ils permettent la pose des câbles par tirage, sauf dans le cas des PVC « pression » plus onéreux qui permettent le portage eau / air.

Les principales caractéristiques des fourreaux PVC sont :

- diamètre : entre 28 et 100 mm
- tolérance sur l'épaisseur : $\pm 0,5$ mm
- tolérance sur l'ovalisation : 5%
- résistance à la traction : ≥ 45 MPa
- résistance à l'écrasement : > 450 N

Les fourreaux PVC sont généralement livrés en barres de 6 mètres afin de faciliter, via des chambres de tirage, la pose en parcours complexe notamment à cause de changements de direction ou de croisements de voies.

Fourreaux PEHD

La pose de câbles optiques par portage (à l'air ou à l'eau) nécessite des fourreaux PEHD prévus spécifiquement pour cette technique (fourreaux lisses ou rainurés et parfois lubrifiés, classe de résistance à la pression PN16). Les fourreaux PEHD présentent de plus l'avantage d'être bien adaptés à la pose mécanisée, sur des longues distances et des sections linéaires, qui permet de réduire la durée (et donc le coût) des chantiers de pose.

Tubes standard PEHD (Ø 18 mm à Ø 125 mm) : ils peuvent être livrés en couronnes, en tourets ou en barres (ce conditionnement étant plus onéreux). Un seul touret peut ainsi contenir plusieurs kilomètres de fourreau PEHD.

Dans les deux premiers cas, il faudra tenir compte des problématiques de mémoire de forme lors de la pose en tranchée. De plus, le conditionnement en couronne peut induire des phénomènes d'ovalisation du fourreau. Il est donc préférable de privilégier le conditionnement en touret.

Micro tubes PEHD (Ø 5 mm à Ø 16 mm) : il faut distinguer quatre familles de micro-tubes :

- les tubes pour sous-tubage de fourreaux PEHD
- les multitubes pour sous-tubage de fourreaux PVC
- les multitubes directement enterrables
- les tubes pour la pénétration à l'intérieur des immeubles

Les micro-tubes au plus gros diamètre sont utilisés sur les parties transport optique et distribution et les plus petits diamètres sur les parties distribution et raccordement.

Les performances d'installation du câble optique ou l'assemblage de tubes ou micro tubes par tirage, soufflage ou flottage sont très fortement améliorées grâce à la lubrification permanente obligatoire couplée avec un rainurage intérieur des tubes PEHD. Ces deux paramètres techniques combinés permettront d'améliorer les performances d'installation.

Sous-tubage

Dans une conduite déjà occupée par un câble, il est possible d'installer une nappe de 2 ou 4 micro-tubes qui va épouser la forme du tube. Cette nappe est installée par tirage via un treuil avec enregistreur de force. À son extrémité, on peut utiliser une chaussette ou des clous de tirage ainsi

qu'un émerillon. Si la conduite est occupée par plusieurs câbles, il est préférable d'utiliser une chaussette textile.

En fourreau PVC vide, le sous-tubage peut être réalisé par l'installation de micro-tubes indépendants ou des assemblages de micro-tubes. Ils sont installés par tirage (treuil avec enregistreur de force + clous de tirage ou chaussette de tirage + émerillon). Seul l'assemblage de micro-tubes peut être installé sur des distances allant de 300 à 650 mètres via une machine de portage (de 30 à 40 mètres par minute). Il est également possible de l'installer en tirage mais sur courte distance (inférieure à 1000 mètres).

En fourreau PeHD vide, chaque micro-tube est généralement pressurisé avant de porter l'ensemble. Cette solution laisse l'opportunité d'une gestion de tourets plus ouverte pour installer 1, 2, 3 tubes ou d'avantage. Les distances de portage sont d'environ 1000 à 1200 mètres suivant la difficulté du parcours.

Normes Applicables

Les principales normes applicables sont :

Objet	Normes applicables
Fourreaux PVC	NF EN 61386-24
Fourreaux PeHD	Selon le règlement de certification NF 330

Par ailleurs, ces fourreaux doivent répondre aux tests et aux normes suivantes :

résistance à la fissuration lente (stress cracking) suivant la norme ISO 13 480 ;

résistance à la pression suivant la norme NF EN ISO 1167-1 (Tubes, raccords et assemblages en matières thermoplastiques pour le transport des fluides - Détermination de la résistance à la pression interne - Partie 1 : méthode générale) de mai 2006, sachant qu'au soufflage la pression peut atteindre 12 bars.

Dans le cas où les fourreaux sont posés dans une tranchée ouverte, la pose des tubes PVC peut être effectuée sans difficulté, néanmoins, pour les fourreaux PEHD, il faut s'assurer d'une rectitude correcte du tube afin de faciliter le passage du câble de fibre optique. Il faut également limiter les ondulations qui peuvent générer des frottements lors de l'installation du câble optique par tirage, portage ou flottage.

Les fourreaux doivent être posés de façon à ce que les tracés soient le plus rectiligne possible, tant sur le plan horizontal (x/y) que sur la profondeur (z). Lors de la pose des fourreaux, il est important de veiller à bloquer les fourreaux au fond des fouilles à l'aide de cavaliers afin d'éviter la remontée lorsque le béton est trop liquide (cas de remblaiement en béton).

Lors de la pose de fourreaux PeHD d'une chambre de dérivation à l'autre, il est impératif que les fourreaux dépassent les pieds-droits des chambres d'au moins 15 à 20 cm, afin de pouvoir y connecter les appareils de tests ou de pose des câbles optiques ou des sous-tubes. Les fourreaux PVC sont coupés à ras.

Il est également important, pendant les opérations de pose des fourreaux, de les obturer à leurs extrémités à l'aide d'un bouchon hermétique à vis en attente de pose des câbles.

En outre, à partir de 2 fourreaux PeHD installés, il est recommandé d'utiliser une ou plusieurs bandes de couleurs permettant de les identifier plus facilement.

H.3.3. CHAMBRES DE TIRAGE

Une chambre de tirage peut être composée des sous-ensembles suivants :

- une ossature correspondant à la chambre proprement dite
- une rehausse éventuelle permettant la compensation d'une élévation ou d'un dénivelé du sol
- une grille de protection
- un cadre en acier
- une ou plusieurs trappes (ou tampons)

Chaque chambre possède:

- des masques permettant la pénétration des fourreaux
- un puisard (cône ou trou en partie basse) pour l'évacuation des eaux de pluie et d'infiltration (si le terrain ambiant est perméable et non saturé).
- des accessoires complémentaires éventuels (support équerre de câbles, poteau support de câbles, crosse de descente, échelons de descente, anneau de tirage scellé ou vissé en fond de chambre ou sur paroi, etc.).

Les dimensions des chambres sont adaptées à leur utilisation et doivent permettre le tirage, le stockage ou le lovage des câbles et leur raccordement.

Des chambres de raccordement peuvent être implantées régulièrement afin d'assurer un lovage de câble en vue des futurs raccordements.

H.3.3.1. Description Des Chambres De Tirage

Chambres à ossature béton

Les chambres implantées en accotement ou sous trottoir sont de type LxT. Elles peuvent être équipées de trappes (tampons) type 125kN ou 250kN.

Chambre	Dimension intérieure L x l x P (cm)	Cas d'emploi
L0T	42x24x30	Dérivation avec ou sans épissure
L1T	52x38x60	Dérivation avec ou sans épissure
L2T	116x38x60	Dérivation petits câbles ou multi conduites
L3T	138x52x60	Dérivation avec épissure
L4T	187x52x60	Dérivation avec épissure
L5T	179x88x120	Dérivation avec épissure
L6T	242x88x120	Dérivation avec épissure

Les chambres implantées sous chaussée sont de type LxC ou KxC. Ces chambres doivent être équipées de tampon type 400kN.

Chambre	Dimension intérieure L x l x P (cm)	Cas d'emploi
L1C	52x38x60	Dérivations avec épissures
L2C	116x38x60	Dérivations avec épissures
L3C	138x52x60	Dérivations avec épissures
K1C	75x75x75	Dérivation petits câbles ou multi conduites
K2C	150x75x75	Dérivations avec épissures
K3C	225x75x75	Dérivations avec épissures

Chambres modulaires composites

L'utilisation des chambres composites (par exemple en polyester renforcé de verre) est interdite.

Trappes de fermeture

La norme définit trois familles de trappes pour fermeture des chambres :

- 125 kN : pour les chambres implantées en zones piétonnières, sous trottoirs et zones comparables et aires de stationnement pour voitures
- 250 kN : pour les chambres implantées en zones piétonnières, sous trottoirs, caniveaux dans les rues, accotements des routes et parkings accessibles aux poids lourds
- 400 kN : pour les chambres implantées sur des voies de circulation (y compris les rues piétonnes), sur les accotements stabilisés et les aires de stationnement pour tous types de véhicules routiers

Les trappes peuvent être articulées et sécurisées (blocage en position verticale), afin de sécuriser les interventions, et éviter de devoir recourir à la pose de grille de protection.

Grille de protection

Afin de minimiser les risques liés à la chute d'une trappe sur les câbles optiques, il est possible d'équiper les chambres d'une grille de protection. Ces grilles sont traitées anticorrosion et réalisées en acier galvanisé à chaud, polyester renforcé fibre ou inox. Elles sont généralement articulées afin de faciliter leur manipulation lors des interventions.

Sécurisation des chambres

Afin de contrôler l'accès des infrastructures par des intervenants tiers et de se prémunir des actes d'effraction et de vandalisme, les chambres peuvent disposer d'un dispositif de verrouillage à empreinte spécifique. Le verrou doit répondre au test d'essai d'effraction manuelles de classe 3 suivant la norme NF EN 1630. Le surcoût lié à la sécurisation de la chambre est marginal par rapport au coût global dès lors que le choix de sécurisation est fait dès la phase initiale d'installation.

Elles sont espacées aux maximums de 150 m en zone urbaine, d'environ 300 m en zone rurale.

Une chambre sera également construite à chaque changement de direction.

Sur une voirie rurale, il faut aussi prévoir des chambres aux intersections de voirie importante, au niveau des points hauts et lors de la présence à proximité de bâtiments stratégiques.

La Fréquence des chambres dépend également du type de réseau.

Pour la distribution, un maximum de 150 m sera laissé.

Néanmoins, les chambres dédiées aux branchements peuvent servir pour la distribution. On disposera une chambre pour 6 branchements au maximum.

La norme NF P 98311 définit trois familles de trappes pour fermeture des chambres de tirage. Ces trois familles correspondent aux lieux d'implantation des chambres de tirage :

125 kN : ces trappes ou tampons seront utilisés lorsque les chambres seront implantées en zones piétonnières, en trottoirs et zones comparables et aires de stationnement pour voitures.

250 kN : ces trappes ou tampons seront utilisés lorsque les chambres seront implantées en zones piétonnières, en trottoirs, caniveaux dans les rues, accotements des routes et parking accessibles aux poids lourds.

400 kN : ces trappes ou tampons seront utilisés lorsque les chambres seront implantées sur des voies de circulation (y compris les rues piétonnes), sur les accotements stabilisés et les aires de stationnement pour tous types de véhicules routiers.

H.3.3.2. MISE EN OEUVRE

Les chambres de tirages seront mises en œuvre selon les règles de l'art et seront posées sur un béton de propreté de dix (10) centimètres d'épaisseur suivant la norme NF EN 206-1.

Les différents éléments des regards seront scellés entre eux par un joint mortier de ciment. L'élément supérieur qui supportera l'ensemble de fermeture sera posé mais non scellé dans le but de permettre un réglage ultérieur.

Les cadres, supports des ensembles de fermeture seront scellés dans le couronnement à la préfabrication.

Après passage des câbles ou des fourreaux dans la chambre de tirage, les réservations prévues à cet effet seront rebouchées en mortier afin d'éviter toute pénétration de matériaux extérieurs.

Normes et règles applicables

Les principales normes applicables sont listées ci-dessous.

Objet	Normes applicables
Chambres en accotement et sous trottoir	NF P 98-050-1 et NF P 98-050-2

Chambres sous chaussée	NF P 98-050-1 et NF P 98-050-2
Trappes de Fermeture	NF EN124
Chambres composites	néant
Sécurisation des chambres	NF EN 1627 - classe 3
Système de localisation	NF S70-003

Les trappes en fonte GS 500-7 respecteront la norme selon ISO 1083.

Les cadres en acier mécano-soudé sont galvanisé à chaud avec une épaisseur moyenne de 100 µm suivant la norme NF EN ISO 1461.

Pour ce qui relève des chambres, il est obligatoire :

- que les fonds des chambres soient percutés afin de laisser l'eau s'évacuer et éviter qu'elle stagne en entraînant des boues dans les fourreaux.

☐ que le logo du propriétaire de l'infrastructure de génie civil soit réalisé brut de fonderie et indiqué sur toutes les trappes.



I. SPECIFICATIONS POUR LES TRANCHEES

I.1. EXECUTION DES TRANCHEES ET FOUILLES

I.1.1. GENERALITES

Les prescriptions ci-après concernent l'exécution des tranchées communes ou pas, pour l'ensemble des réseaux à mettre en œuvre par le titulaire du marché qu'il s'agisse de réseaux humides ou de câbles en pleine terre ou de fourreaux.

Dans la mesure du possible, l'entrepreneur proposera un regroupement des réseaux en tranchées selon les règles de l'art et notamment pour les dispositions des réseaux les uns par rapport aux autres.

I.1.2. TRAVAUX PREPARATOIRES

Dans le cadre de son marché, l'entrepreneur doit pour la réalisation de ces réseaux et notamment pour les raccordements sur les réseaux existants :

- les découpes de chaussées éventuelles (ainsi que les déposes de bordures)
- l'évacuation des enrobés en décharge agréée
- la dépose éventuelle de bordures et caniveaux

Ces travaux, ainsi que l'ensemble des prestations du titulaire, seront réalisés en coordination avec les autres intervenants suivant le phasage et le programme de réalisation.

I.1.3. TRANCHEES

I.1.3.1. NORMES ET REGLES APPLICABLES

Les principales normes applicables sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Objet	Normes applicables
Tranchées traditionnelles	NF P98-331
Remblayage pour largeur > 30 cm	NF P98-331
Inter-distance entre réseaux	NF P98-332
Grillage avertisseur	NF EN 12613

Pour chacun des types de réseaux concernés, le titulaire du marché se réfèrera spécifiquement

Réseau AEP : Fascicule 71 du CCTG

Réseau Assainissement : Fascicule 70 du CCTG

I.1.3.2. FOUILLES EN TRANCHEE ET LIT DE POSE

Avant exécution, les fouilles seront implantées et matérialisées sur le terrain par l'entrepreneur. Les tranchées seront exécutées par des matériels laissés à l'initiative de l'entrepreneur mais qui devront être agréés par le maître d'œuvre. La largeur des tranchées (hors surlargeur pour blindages) sera fonction du nombre et des diamètres des câbles et fourreaux à mettre en œuvre.

Le réglage du fond de fouille sera toujours fait à la main.

L'entrepreneur disposera systématiquement en fond de fouille un lit de pose de 10 cm de sable fin, contenant moins de 5% de particules inférieures à 0,1 mm et ne comportant pas d'éléments supérieurs à 30mm.

L'ouverture et la fermeture de la tranchée (et toutes sujétions liées) ainsi que la fourniture et la mise en œuvre de ce lit de pose sont réputées rémunérées pour chaque prix de fourniture et de pose de câbles ou de fourreaux

En présence de matériaux impropres : la profondeur des tranchées dépendra de la profondeur de purge nécessaire à l'élimination des matériaux impropres. Les déblais en excès ou impropres au remblai seront transportés aux dépôts définitifs. Ces purges sont réputées rémunérées dans les prix de fournitures et de pose des fourreaux ou câbles ou de tranchée seule.

Pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur est tenu d'assurer le libre accès des propriétés privées.

Etalement et blindage

A partir de 1,30 m de profondeur, le blindage sera systématique.

Les conditions de réalisation sont identiques à celles définies ci avant.

Les terrassements complémentaires tant en fouille qu'en remblaiement, liés à l'utilisation de blindage sont réputés rémunérés par les prix de fourniture et de mise en œuvre de des fourreaux ou câbles ou de tranchée seule.

Rencontre en fouille d'ouvrages défectueux

Toutes les fois que dans les fouilles l'Entrepreneur constatera des écoulements ou des émanations indiquant un défaut d'étanchéité de quelque canalisation voisine, il devra en prévenir les Services Publics, les concessionnaires ou les particuliers intéressés.

Les travaux ne seront alors poursuivis qu'en prenant les précautions nécessaires pour éviter tout accident, notamment s'il s'agit de canalisations de gaz.

Assainissement des chantiers - épuisements

Les eaux rencontrées dans les fouilles, qu'elles proviennent de nappes aquifères ou d'infiltrations ou qu'elles soient d'origine pluviale ou de fonte de neige ou de ruissellement, seront assemblées et conduites à des puisards,

établis aux endroits indiqués par le Maître d'Œuvre, par les soins de l'Entrepreneur au moyen de pompes appropriées aux débits à évacuer. Ces prestations ne donnent pas lieu à plus-value pour un débit continu d'épuisement inférieur ou égal à 25 m³/h.

L'Entrepreneur aura la charge de creuser, curer et entretenir les puisards et d'assurer le fonctionnement de ces installations de pompage.

Il devra de même maintenir constamment en bon état d'entretien et de curage les drains et toutes les installations spéciales qu'il fera et utilisera pour conduire les eaux aux puisards.

Les drains et installations quelconques destinés à conduire les eaux aux puisards devront assurer l'assainissement complet des fouilles, et l'Entrepreneur ne pourra réclamer aucune indemnité ou plus-value en raison de la gêne du travail dans l'eau ou des sous-pressions.

En outre, il sera responsable des entraînements de terres ou affouillements qui viendraient à se produire, ainsi que des dommages de toute nature pouvant en résulter pour les chaussées, les ouvrages publics ou privés et les édifices voisins.

Il est formellement stipulé que les frais, quels qu'ils soient, nécessités par les prescriptions du présent _ 24.1.9, font partie des charges de l'Entrepreneur et ne donneront lieu à aucune allocation ni plus-value.

I.1.3.3. CONTROLES ET RECEPTION DES FONDS DE FOUILLES

Les contrôles des fonds de fouilles doivent correspondre à un point critique du PAQ. Ils devront vérifier les caractéristiques suivantes :

- les niveaux de fond de fouille devront respecter les cotes théoriques avec une tolérance de plus ou moins 0,03 m,
- en plan la tolérance sera de plus ou moins 0,05 mètres.

Cette réception est à la charge de l'entrepreneur -

I.1.3.4. REMBLAYAGE DES TRANCHEES ET REMISE EN ETAT DU SOL

Après achèvement de la pose des câbles ou fourreaux et après le contrôle vérifié par le maître d'œuvre, les tranchées pourront être alors remblayées.

Le remblayage sera fait avec le même matériau que le lit de pose jusqu'à hauteur de 0,10 m au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux ou des câbles.

A partir de ce niveau, le remblayage sera effectué par couche de vingt (20) centimètres d'épaisseur, compactées mécaniquement avec des matériaux provenant soit de la fouille, soit d'apport (à charge entreprise) si ceux de la fouille sont jugés impropres au remblai par le maître d'œuvre. En aucun cas ces matériaux ne contiendront d'argile ou de marne.

Qualité du remblayage

La qualité exigée pour le remblayage est fonction du rôle de la couche au sein de la tranchée : les objectifs de densification à atteindre sont q3 en partie supérieur de remblai ou q4 en corps de remblai tels que définis dans la norme NFP 98.331.

Tous les déblais excédentaires et tous les déblais impropres à l'utilisation en remblai seront transportés par l'entrepreneur et à ses frais au lieu de dépôt de l'entrepreneur agréé par le maître d'œuvre.

Contrôles de compactage

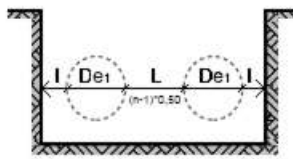
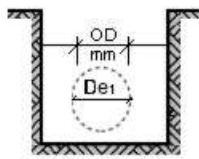
Pour la réalisation de ces contrôles, l'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre les moyens et matériels qu'il compte mettre en œuvre, ainsi que les modalités d'enclenchement de ceux ci.

Par ailleurs, le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger une planche d'essai de compactage pour chaque matériel (dame vibrante, pilonneuse, plaque vibrante, cylindre) utilisé sur le chantier. Les sujétions correspondantes sont à la charge de l'entrepreneur et réputées incluses dans les prix de fourniture et pose de collecteurs du Bordereau des prix.

I.1.4. TRANCHEES RESEAU ASSAINISSEMENT

I.1.4.1. LARGEUR DE TRANCHEE

La largeur des tranchées (hors sur largeur pour blindages) en fonction du diamètre de la canalisation sera au minimum égale à la largeur donnée par le tableau du fascicule 70 ci-après :

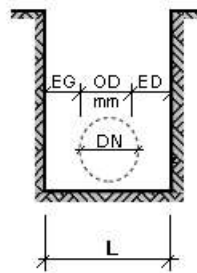


P=Profondeur de la tranchée (m)	Type de blindage	L= Largeur de la tranchée (m) De+2l	
		DN ≤ 600	DN > 600
de 0,00 à 1,30	S	De + 2 × 0,30 (mini 0,90)	De + 2 × 0,40 (mini 1,70)
de 0,00 à 1,30	C	De + 2 × 0,35 (mini 1,10)	De + 2 × 0,45 (mini 1,80)
de 1,30 à 2,50	C	De + 2 × 0,55 (mini 1,40)	De + 2 × 0,60 (mini 1,90)
de 1,30 à 2,50	CSG	De + 2 × 0,60 (mini 1,70)	De + 2 × 0,65 (mini 2,00)
de 2,50 à 3,50	CR	De + 2 × 0,55 (mini 1,70)	De + 2 × 0,60 (mini 2,10)
de 2,50 à 3,50	CSG	De + 2 × 0,60 (mini 1,80)	De + 2 × 0,65 (mini 2,10)
de 2,50 à 3,50	CDG	De + 2 × 0,65 (mini 1,90)	De + 2 × 0,70 (mini 2,20)
de 3,50 à 5,50	CDG	De + 2 × 0,65 (mini 2,00)	De + 2 × 0,70 (mini 2,30)
de 5,50 à 6,50	CDG	De + 2 × 0,70 (mini 2,10)	De + 2 × 0,80 (mini 2,80)

$$\text{Tranchée multiple } \sum_1^n [De_i] + (n-1) \times 0,50 + l_1 + l_n$$

La largeur minimale des tranchées, si l'occupation du sous-sol ne permet pas l'application du fascicule 70, est calculée selon la norme EN 1610 tableau ci-après :

DN	Larg. mini de tranchée en mm		
	Tranchée blindée	Tranchée non blindée	
		$\beta > 60^\circ$	$B \leq 60^\circ$
DN ≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
225 < DN ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
350 < DN ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
700 < DN ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
1200 < DN	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40



DN est le diamètre nominal, OD le diamètre extérieur

β et B l'angle entre l'horizontale et la paroi de la tranchée.

Dans le cas de tranchées associées, il faut prévoir :

Pour un $\varnothing$ nominal ≤ 700 prévoir 0,35 m entre canalisations.

Pour un $\varnothing$ nominal > 700 prévoir 0,50 m entre canalisations

Exemple: Pour $\varnothing$ 500 L= OD + 0,70

L= Ecart Gauche (EG) +Ecart Droit (ED)+ $\varnothing$ extérieur (0,065+0,500+0,065)

L= 0,35 +0,35 + 0,63

L= 1,33m

On préconise, dès lors, l'utilisation de matériaux auto compactants.

I.1.4.2. PORTANCE DU FOND DE FOUILLE

Ce paragraphe concerne les fouilles pour canalisations ainsi que celles des regards et plus généralement les fouilles pour tous les éléments enterrés.

I.1.4.3. EGALISATION DU FOND DE FOUILLE

Le fond de fouille n'est pas surcreusé. Conformément aux articles 5.5 et 5.6 du fascicule 70, il est systématiquement traité en cas de déstabilisation.

Le fond de fouille est préalablement nivelé et dressé. Il est soigneusement purgé des éléments susceptibles d'endommager la canalisation et reçoit un lit de pose de 10 à 20 cm d'épaisseur selon le diamètre de la conduite.

Conformément à la norme NF EN 1610, au droit de chaque joint, il est réalisé si nécessaire des niches de façon à ce que le tuyau porte sur toute sa longueur.

I.1.4.4. COMPACTAGE DU FOND DE FOUILLE

L'entrepreneur prend toute disposition pour éviter de remanier le sol en place.

A charge de l'entrepreneur de réaliser le compactage du fond de fouille dans les tranchées où la stabilisation n'est pas garantie naturellement.

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

I.1.5. EXECUTION DES TRANCHEES POUR RESEAU AEP

I.1.5.1. DISPOSITIONS GENERALES CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX

Cf. Articles 37, 40, 66, 67 et 71 du fascicule 71 du CCTG.

L'ensemble des travaux doit être réalisé conformément aux stipulations de la norme NF P 98-331 « tranchées : ouverture, remblayage, réfection ».

Protection des plantations

Sauf accord préalable du Maître d'Œuvre, sur les avenues, promenades, terrains particuliers... plantés d'arbres, les tranchées devront être à 1,40 m au moins des arbres, distance mesurée de la partie la plus extérieure du pied des végétaux.

Dans le cas où de grosses racines seraient rencontrées pendant les fouilles, sauf en cas d'impossibilité de poser les canalisations ou de risques ultérieurs pour celles-ci, il sera formellement interdit de les couper ou d'en exercer des mutilations susceptibles de provoquer le dépérissement de l'arbre.

En cas de perte de végétal par suite du non-respect de ces prescriptions, l'arbre sera remplacé aux frais de l'Entrepreneur.

I.1.5.2. CONSOLIDATION DU SOL ET DRAINAGE SOUS CONDUITES

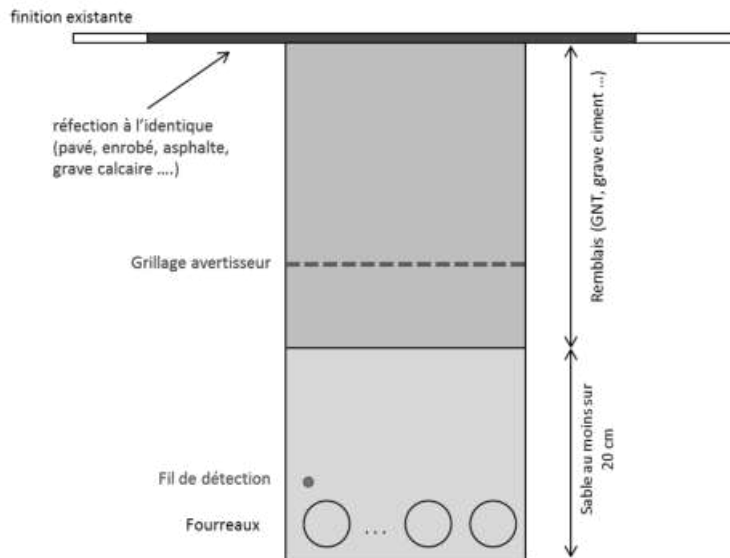
Au cas où il s'avère nécessaire de consolider le sol ou de procéder à un drainage sous les conduites, le Maître d'Œuvre indique les dispositions à prendre. Le drainage est réalisé suivant les spécifications de l'article 37-2 du fascicule 71 du CCTG.

I.1.6. TRANCHEES RESEAUX SECS

I.1.6.1. TERRASSEMENTS

La profondeur des tranchées traditionnelles se situe généralement entre 60 et 90 cm de la surface du sol, et la largeur est généralement supérieure à 30 cm, afin de permettre un compactage mécanique efficace.

Ci-dessous un schéma type de la tranchée traditionnelle :



Profondeur : l'entrepreneur devra garantir 0,70 m de couverture sur les fourreaux sous trottoir et 0.80 m sous chaussée.

Les largeurs de tranchées seront déterminées en fonction du nombre de réseau à mettre en œuvre :

- 40cm pour branchement
- 60cm pour 1 réseau
- Pour fouilles partagées en parallèle respecter le tableau des croisements de réseaux

L'inter distance entre un câble de télécommunication optique sous fourreau et un câble HTA ou BT peut être réduite à 0,05 m (arrêté du 17 mai 2001).

Afin de faciliter la pose des différents types de fourreaux, il est recommandé lors de la réalisation des tranchées de respecter les préconisations suivantes :

- rechercher les tracés rectilignes et proscrire les changements de direction avec des rayons de courbure trop faibles.
- rayon de courbure supérieur ou égal à 20 fois le diamètre des fourreaux (de type standard)

- s'assurer que la profondeur des fouilles est maintenue constante et que le fond de la tranchée est lissé, car toute ondulation introduit des risques de frottement lors des tirages des câbles.

Le fond de la tranchée sera soigneusement réglé et expurgé de toutes les pierres pouvant s'y trouver.

Un lit de sable fin de 0,05 d'épaisseur minimale sera exécuté avec la mise en place des gaines.

I.1.6.2. REMBLAIEMENTS

Après pose des fourreaux, il sera procédé à un remblaiement de sable de 0,10 m d'épaisseur minimale, au-dessus de la génératrice des tuyaux.

La tranchée sera ensuite remblayée sur 0,20 mètre de hauteur totale au-dessus des gaines avec les matériaux extraits (grave 0/31.5 et/ou 0/80) expurgée de cailloux, et il sera procédé à la mise en place du grillage avertisseur.

Le remblaiement sera ensuite terminé dans les conditions définies suivant les instructions données par le Maître d'œuvre. En traversée de chaussée, l'enrobage en sable sera remplacé par du béton maigre sur une hauteur de 0,20 m.

I.2. EXECUTION DE TRANCHEES A PROXIMITE DE PLANTATIONS

Extrait de la norme NF P 98-332 (février 2005) : « Chaussées et dépendances_ Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux

I.2.1. CONDITIONS D'IMPLANTATION PLANIMETRIQUE SANS PROTECTIONS PARTICULIERES

Aucune implantation de réseau à moins de 2 m de distance des arbres (1) sans protection particulière (sinon appliquer les prescriptions du paragraphe 3) ;

Aucun passage de réseau n'est réalisé dans la terre ou la fosse de plantation, ni même sous la fosse de plantation d'un arbre existant ;

Aucune implantation de réseau à moins de 1 m de distance des végétaux tels qu'arbustes en massif ou en haie.

I.3. REFECTION DE TRANCHEES

L'entrepreneur assurera la réfection des tranchées sur chaussées et trottoirs existants suivant les prescriptions du maître d'œuvre en distinguant les travaux liés à l'ouverture de ces tranchées de ceux concernant la réfection de la structure de chaussée.

I.3.1. OUVERTURES DE TRANCHEES DANS VOIRIE OU TROTTOIR EXISTANT

La réfection des chaussées comprendra, dans un premier temps, l'ouverture des tranchées par le sciage au disque des bords de la tranchée, la dépose et repose éventuelle de bordures se trouvant dans l'emprise de la tranchée, et notamment pour les zones ne faisant pas l'objet d'un aménagement de surface spécifique.

Ces travaux devront prendre en compte les dispositifs de phasage et de sécurité adéquats en cas de réalisation sous circulation.

I.3.2. REFECTION DE CHAUSSEES EXISTANTES

La réfection des chaussées existantes et soumises à l'agrément du gestionnaire de la voirie et précisés dans les permissions de voiries.

Le type de réfection est mentionné dans les Spécifications Particulières

La largeur de tranchée à reprendre est celle de la tranchée des réseaux augmentée de 20 cm

J. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

J.1. DISPOSITIONS GENERALES

A la fin des travaux et dans les délais prévus à l'article 40 du C.C.A.G. Travaux, l'Entrepreneur est tenu de remettre au Maître d'Œuvre, un Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.).

Celui-ci sera remis en :

- ✓ Trois exemplaires originaux sur support papier ;
- ✓ Un exemplaire reproductible sur support papier ;
- ✓ Un exemplaire sur support informatique.

Le dossier comportera pliés sous format A4 et rassemblés dans un (ou plusieurs) classeur(s), au moins, les plans d'exécution conformes aux ouvrages exécutés établis par le titulaire, les notices de fonctionnement et les prescriptions de maintenance. La liste précise des pièces attendues sera précisée par le Maître d'Œuvre avant la fin du chantier.

Ces documents, comportant tous les éléments planimétriques et altimétriques nécessaires pour assurer une description complète de l'ouvrage exécuté feront partie intégrante du Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (D.I.U.O.).

A titre indicatif, le dossier des ouvrages exécutés pourra comporter :

- ✓ Le positionnement, la nature, le tracé des ouvrages rencontrés au cours des terrassements, les points singuliers seront complétés par des coupes et détails ;
- ✓ Les carnets de câbles avec repères, sections, nature des câbles, tenants et aboutissants, longueurs ;
- ✓ La liste de tous les matériels avec les références exactes et complètes et leurs localisations sur le site ;
- ✓ Les notes de calcul (sections de câbles, intensité de court-circuit, chutes de tension, etc.) ;
- ✓ Les notices descriptives, de fonctionnement et d'entretien, des principaux matériels ;
- ✓ Le COPREC, avec fiches d'essais et de mesures (éclairage, isolement, continuité, etc.) ;
- ✓ Les procès-verbaux de classification, d'essais et de mise en œuvre ;
- ✓ La liste des manœuvres à effectuer et des contrôles et entretiens périodiques à faire par l'utilisateur.

Et pour les matériaux et matériels installés fournis par l'Entrepreneur :

- ✓ Les certificats de garantie ;
- ✓ Les certificats de conformité des installations ;
- ✓ 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 ;
- ✓ Les procès-verbaux d'essais de fonctionnement et de programmation.

J.2. MODALITES DE REALISATION DES RELEVES TOPOGRAPHIQUES DES OUVRAGES CONSTRUITS OU MODIFIES

Le titulaire est tenu de fournir dès l'achèvement des travaux des ouvrages et avant réception des travaux les relevés topographiques de leur implantation réalisés à l'avancement ou à la fin des travaux. Les relevés topographiques de l'implantation des ouvrages sont dressés par un prestataire qualifié agréé par le responsable de projet ou son représentant. Le prestataire en géoréférencement devra être certifié. Cette obligation n'intervient pas lorsque le responsable de projet est également le premier exploitant du réseau construit ou modifié.

Les relevés topographiques sont établis conformément à la réglementation en vigueur, en particulier à l'arrêté du 15 février 2012, et précisent au minimum :

- ✓ La nature et la catégorie des ouvrages, leur légende permettant de comprendre tous les symboles utilisés ;
- ✓ Les génératrices supérieures des ouvrages ou du tronçon d'ouvrage ;
- ✓ Les points particuliers et notamment les dispositifs de sécurité ;
- ✓ L'échelle des plans sous forme d'une règle graduée ;
- ✓ Et tout élément utile à la compréhension des plans.

Les plans doivent rester compréhensibles en cas de reproduction en noir et blanc.

Tous les éléments sont géoréférencés et rattachés en X, Y au système géodésique RGF93 projection conique conforme et en Z au système NGF IGN 69 ou aux systèmes spécifiques à l'outre-mer fixés par le décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 modifié.

Les relevés topographiques sont imprimables à l'échelle du 200ème et à l'échelle du 50ème pour les éléments de détail.

La méthode de levé est laissée à l'initiative du prestataire qualifié, mais les coordonnées X, Y et Z devront permettre de livrer un relevé topographique avec une classe de précision A au minimum. Le responsable de projet pourra exiger une précision supérieure à la classe A en fonction de ses besoins.

Dans le cas de la réalisation de réseaux neufs ou modifiés, la transmission des plans de récolement par le responsable de projet à l'exploitant doit être préalable à la mise en service formelle des ouvrages.

Les plans de récolement seront édités au format A0 et respecteront le cas échéant la charte graphique du Maître d'Ouvrage précisée en annexe du C.C.T.P..

Pour établir ces plans de synthèse, outre ses propres relevés (levé régulier des corps de rue et récolement des ouvrages exécutés), l'Entrepreneur 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. Ils comprendront donc le cas échéant la mise à jour des réseaux concessionnaires géoréférencés complétés des ouvrages exécutés.

En conséquence, ces plans de synthèse devront mentionner les indications suivantes en plan et en niveau suivant les spécifications :

- ✓ Voirie, bordures, clôtures, mobilier urbain, végétaux, périphérie des bâtiments, seuils et nature des sols et des végétaux.
- ✓ Canalisations et regards d'assainissement (EU et EP) et de drainage, 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 enterrés gaz, de leur nature et diamètre, avec le positionnement des coffrets de comptage, tous les accessoires en particulier les robinets-vannes et les regards.
- ✓ Réseaux B.T. et H.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 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 Télécom et Télédistribution enterrés ou aériens, de leur nature et diamètre, avec le positionnement des chambres de tirage (en précisant leur type), des branchements et bornes pavillonnaires.
- ✓ Réseaux A.E.P. et d'arrosage intégré, de leur nature et diamètre, avec le positionnement des compteurs, tous les accessoires, en particulier les robinets-vannes, électrovannes, gicleurs, purges, P.I., regards et armoire de commande.

Plus précisément en ce qui concerne les relevés des réseaux, devront figurer sur les plans :

- ✓ L'altitude des radiers et des tampons de regards, ainsi que les fils d'eau des branchements ;
- ✓ Le tracé des ouvrages annexes et spéciaux, visitables ou non ;
- ✓ Les caractéristiques du collecteur ;
- ✓ La position cotée et le diamètre des branchements particuliers remplacés, réhabilités ou comblés ;
- ✓ La position cotée des dispositifs de visite créés ;
- ✓ La numérotation des regards selon le numéro attribué par l'exploitant du réseau ;
- ✓ Un profil en long avec le nom des voiries rencontrées et le numéro des regards ;
- ✓ Les numéros de police des branchements.

L'Etablissement du dossier de récolement et des plans 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.

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.

J.3. FICHIERS DE DONNEES NUMERIQUES

Les relevés topographiques sous forme de coordonnées x, y et z point par point seront restitués sur un support numérique.

Les plans restituant les relevés topographiques sont fournis au format .PDF et/ou sous format vectoriel. Chaque réseau sera représenté dans sa couleur conventionnelle et par un trait caractéristique qui figurera dans la légende du plan. Les textes associés devront être lisibles sur un tirage papier ce qui imposera de les disposer judicieusement en évitant les recouvrements et superpositions.



Commune de Montélimar
Place Emile Loubet
BP 279
26216 MONTELMAR CEDEX

AMÉNAGEMENT DU CŒUR DE VILLE (TRANCHE 3)

REQUALIFICATION ET MISE EN VALEUR DU CHEMINEMENT PIÉTON ENTRE LE JARDIN PUBLIC ET LES JARDINS DU CHÂTEAU DE MONTÉLIMAR



CAHIER DES CLAUSES

TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N° 1 – DEMOLITION – VRD

SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES



Cabinet MERLIN
Groupe MERLIN



SUIVI DU DOCUMENT :
01240090AC-0126-DCE-TP-1-004B

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	JRO	PBD	Octobre 2024	Établissement
B	JRO	PBD	Octobre 2024	Modif. suite ajout V.S.

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES****OBJET DE LA CONSULTATION :****LOT n°1 : DEMOLITION - VRD****TRANCHE FERME ET TRANCHE OPTIONNELLE****Pouvoir adjudicateur maître d'ouvrage****Ville de MONTELIMAR**

Hôtel de Ville, Place Emile Loubet,
BP 279, 26216 MONTELIMAR cedex.

Téléphone : 04.75.53.10.74

Courriel : dcpaj@montelimar-agglo.fr

Représentant du maitre d'ouvrage

Monsieur le Maire de Montélimar ou son représentant

Maître d'œuvre**AXE SAONE (Mandataire)**

17 , Quai Fulchiron – 69005 LYON

Tél. : 04 78 38 48 70 | 06 87 68 23 34 Courriel : carlos@axesaone.fr

(Correspondants Pour les lots N°3 et N°4)

CABINET MERLIN (Cotraitant)

124, avenue de la Libération, 26000 VALENCE

Tél. : 04-75-44-39-92 - Courriel : cm-valence@cabinet-merlin.fr

(Correspondants Pour les lots N°1 et N°4)

SOMMAIRE

1 -	OBJET DU PRESENT CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES.....	8
2 -	DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT GENERAL	10
2 - 1.	GENERALITES	10
2 - 2.	LOCALISATION ADMINISTRATIVE.....	11
2 - 3.	DELIMITATION DE LA ZONE DE PROJET	12
3 -	CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX AU PRESENT LOT	14
3 - 1.	PRESCRIPTION TECHNIQUES GENERALES	14
3 - 1.1.	REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX.....	14
3 - 2.	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	16
3 - 2.1.	Opérations Générales	16
3 - 2.2.	Démolition et VRD	17
3 - 2.3.	Travaux Eaux Pluviales et Fourreaux	25
3 - 2.4.	Travaux EU	26
3 - 2.5.	Travaux AEP	26
3 - 2.6.	Travaux réseaux vidéo-surveillance	27
3 - 3.	TACHES ANNEXES A EFFECTUER.....	29
3 - 4.	COORDINATION DES TRAVAUX.....	29
3 - 5.	CONNAISSANCE DU SITE.....	30
3 - 6.	CONTRAINTES DU SITE	30
3 - 7.	ESSAIS ET PASSAGES CAMERAS	30
3 - 8.	DOCUMENTS REMIS EN ANNEXES AU PRESENT CCTP	30
3 - 9.	REPERAGE - DECLARATION D'OUVERTURE DE CHANTIER.....	31
3 - 10.	SUJETION RESULTANT DE LA PRESENCE DE RESEAUX.....	31
3 - 11.	PREPARATION DE CHANTIER	32
3 - 12.	INSTALLATION DE CHANTIER	32
3 - 13.	HYGIENE ET SECURITE	32
3 - 14.	MESURES A PREVOIR POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	33
3 - 15.	COMPETENCE	33
3 - 16.	TRAVAUX SPECIAUX.....	34
3 - 17.	L'EXAMEN PREALABLE DU DOSSIER DE CONSULTATION	34
3 - 18.	ESSAIS ET CONTROLES.....	34
3 - 19.	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR.....	35
3 - 20.	PLANNING D'EXECUTION DES TRAVAUX	35
3 - 21.	CIRCULATION ET SIGNALISATION.....	37
3 - 21.1.	Signalisations.	38
3 - 21.2.	Circulation.....	39
3 - 22.	DEPOTS.....	39

3 - 23. RECEPTION DES OUVRAGES.....	
3 - 24. PLAN DE RECOLEMENT	40
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX	41
4 - 1. PROVENANCE DES MATERIAUX	41
4 - 2. QUALITE ET NATURE DES MATERIAUX	42
4 - 2.1. Contrôle des matériaux	42
4 - 2.2. Déblais et/ou matériaux utilisés en remblais	42
4 - 2.3. Graves et granulats	43
5 - CANALISATIONS – REGARDS ET OUVRAGES ANNEXES	44
5 - 1. TUYAUX PREFABRIQUES.....	44
5 - 2. OUVRAGES ANNEXES PREFABRIQUES	44
5 - 3. MATERIAUX UTILISES DANS LES OUVRAGES COULES EN PLACE.....	45
5 - 4. DISPOSITIFS DE FERMETURE DES OUVRAGES ANNEXES	45
5 - 4.1. Regards de visite	45
5 - 4.2. Boîte de branchement	45
5 - 4.3. Bouche d'égout	47
5 - 5. ELEMENTS DE RACCORDEMENT AUX RESEAUX GRAVITAIRES	47
5 - 6. GRILLAGE AVERTISSEUR	48
6 - AUTRES FOURNITURES	48
7 - DEMOLITIONS ET TERRASSEMENTS.....	49
7 - 1. DEMOLITIONS.....	49
7 - 1.1. Démolitions d'ouvrage en maçonnerie ou béton armé déposée soignée.....	49
Dépose de panneaux, poteau bois, poteau béton de clôture et /ou de mobilier urbain, de candélabres, de borne fontaine, panneau lumineux etc...	49
Démolition des constructions.....	49
Dépose de cadres et tampons	49
Dépose de bordures ou de pavés	50
7 - 1.2. Découpage de la chaussée existante	50
7 - 1.3. Démolition de chaussée, Scarification / Rabotage	50
7 - 1.4. Démolition de trottoirs	50
7 - 1.5. Arrachage de haies et d'arbres	50
7 - 2. TERRASSEMENTS	51
7 - 2.1. Décapage de la terre végétale	51
7 - 2.2. Exécution des déblais.....	51
7 - 2.3. Fouilles étalement et blindage.....	53
7 - 2.4. Exécution des remblais	54
8 - CHAUSSEES.....	58
8 - 1. GRAVE SEMI CONCASSEE 0/31,5.....	58
8 - 2. COUCHE D'IMPREGNATION	59
8 - 3. GRAVE BITUME ET BETON BITUMINEUX	60
8 - 3.1. Composition des enrobes	60

8 - 3.2.	Fabrication des enrobes.....	61
8 - 3.3.	Transport et mise en œuvre des enrobes.....	61
8 - 3.4.	Compactage	62
8 - 3.5.	Contrôles	62
9 -	RESEAUX ASSAINISSEMENT EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES.....	65
9 - 1.	POSE DES ACCESSOIRES D'OUVRAGES	65
9 - 2.	CANALISATIONS ET TRANCHEES (REF. CTG 70)	66
9 - 3.	POSE DES CANALISATIONS	67
9 - 4.	OUVRAGES	67
9 - 5.	TETE D'OUVRAGE.....	67
9 - 6.	REGARD SUR CANALISATION	67
9 - 7.	REGARDS EN ELEMENTS PREFABRIQUES CARRES OU CIRCULAIRES	67
9 - 8.	REGARDS COULES EN PLACE	68
9 - 9.	AVALOIRS ET REGARDS	68
9 - 10.	BRANCHEMENTS.....	68
9 - 11.	LES REGARDS POUR VANNES ET APPAREILLAGES	68
9 - 12.	POSE DES APPAREILS DE ROBINETTERIE	69
9 - 13.	RACCORDEMENT ET POSE DE LA FONTAINERIE ET APPAREILS DIVERS.....	69
9 - 14.	MORTIERS ET BETONS	69
9 - 15.	POSE DE CONDUITES EN ELEVATION	69
9 - 16.	BUTEES - ANCRAGES.....	69
9 - 17.	FRANCHISSEMENTS OU EMPRUNTS D'OUVRAGES DIVERS - PROCEDES SPECIAUX	69
9 - 18.	EPREUVES ET ESSAIS	69
9 - 19.	ESSAI GENERAL DU RESEAU	69
9 - 20.	FOURREAUX ET REGARDS.....	70
9 - 21.	REFECTION PROVISOIRE ET DEFINITIVE DES CHAUSSEES, TROTTOIRS, CANIVEAUX, BORDURES ET ACCOTEMENTS.....	70
9 - 22.	NETTOYAGE ET DESINFECTION DE LA CONDUITE	70
9 - 23.	MISE A LA COTE DEFINITIVE DES OUVRAGES	70
10 -	ESSAIS ET CONTROLES EN COURS DE TRAVAUX.....	71
10 - 1.	CONTROLE DES GRANULATS.....	71
10 - 2.	CONTROLE DES BETONS	71
10 - 3.	CONTROLES DES TRAVAUX DE TERRASSEMENTS GENERAUX	71
10 - 3.1.	Consistance du laboratoire de l'Entrepreneur.....	71
10 - 3.2.	Contrôle de compactage.....	71
11 -	ENTRETIEN PENDANT LE DELAI DE GARANTIE.....	72
	FIGURE 1 : LIMITES FONCIERES DE MONTELIMAR.....	10
	FIGURE 2 : LOCALISATION DES TRAVAUX	11
	FIGURE 3 : SECTEUR CADASTRAL IMPACTE PAR LE PROJET	12

FIGURE 4 : ZONE DE PROJET	13
FIGURE 5 : LOCALISATION DES SECTEURS.....	18
FIGURE 6 : CIRCULATION PLACE DES CLERCS	22
FIGURE 7 : PHOTOS DE DEUX TRAVERSEES AERIENNES PRESENTES SUR LA ZONE DE TRAVAUX	

1 - OBJET DU PRESENT CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Les stipulations du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) fixent dans le cadre des prescriptions communes, les spécifications des matériaux et produits ainsi que les conditions d'exécution des travaux d'infrastructure nécessaires aux travaux démolition et VRD dans le cadre de l'aménagement du cœur de ville (tranche 3) pour la requalification et mise en valeur du cheminement piéton entre le jardin public et les jardins du Château de Montélimar.

Pour cela, la commune de Montélimar a confié au groupement AXE SAONE (Mandataire) et Cabinet MERLIN la mission complète de maîtrise d'œuvre pour cette opération.

La réalisation de ces travaux est prévue en deux Tranches et quatre Lots.

Lots prévus au marché :

1) LOT N°1 DEMOLITION – VRD (Objet du présent marché)

En TRANCHE FERME :

- * / SECTEUR 1 - le Boulevard Desmarais (tronçon au débouché de la rue Quatre Alliances)
- * / SECTEUR 2 - La rue Quatre Alliances
- * / SECTEUR 3 - La Place du Marché (intervention très ponctuelle)
- * / SECTEUR 5 - La Place des Clercs
- * / SECTEUR 6 - La rue de Coston
- * / SECTEUR 7 - La rue Saint Pierre (tronçon entre les rues de Coston et Point du Jour)
- * / SECTEUR 8 - La rue Point du Jour

En TRANCHE OPTIONNELLE :

- * / SECTEUR 9 - La rue Montant au Château (tronçon entre les places du Marché et des Clercs)

Il n'est prévu ni indemnité de dédit, ni indemnité d'attente, ni rabais sur les tranches optionnelles.

Pour information et prise en compte, l'opération comporte plusieurs lots techniques :

- Lot 1 : VRD et démolition
- Lot 2 : Revêtements
- Lot 3 : Espaces verts - Mobiliers
- Lot 4 : Eclairage

Les travaux seront rémunérés au prix unitaire. Les quantités jointes au dossier dans le cadre quantitatif sont données à titre indicatif et ne sont pas contractuelles. L'entreprise a à sa charge de les vérifier. Quoiqu'il en soit, seul le prix unitaire est contractuel, l'Entrepreneur a obligation de vérifier les quantités et de donner les prix pour lesquels il s'engage dans le cadre du marché.

2 - DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT GENERAL

2 - 1. GENERALITES

La Commune de Montélimar est située dans le département de la Drôme (26200), en région Rhône-Alpes. La ville se rattache historiquement au Dauphiné.

Julien Cornillet est le Maire de cette commune de 39 790 habitants pour une superficie de 46,81 km².

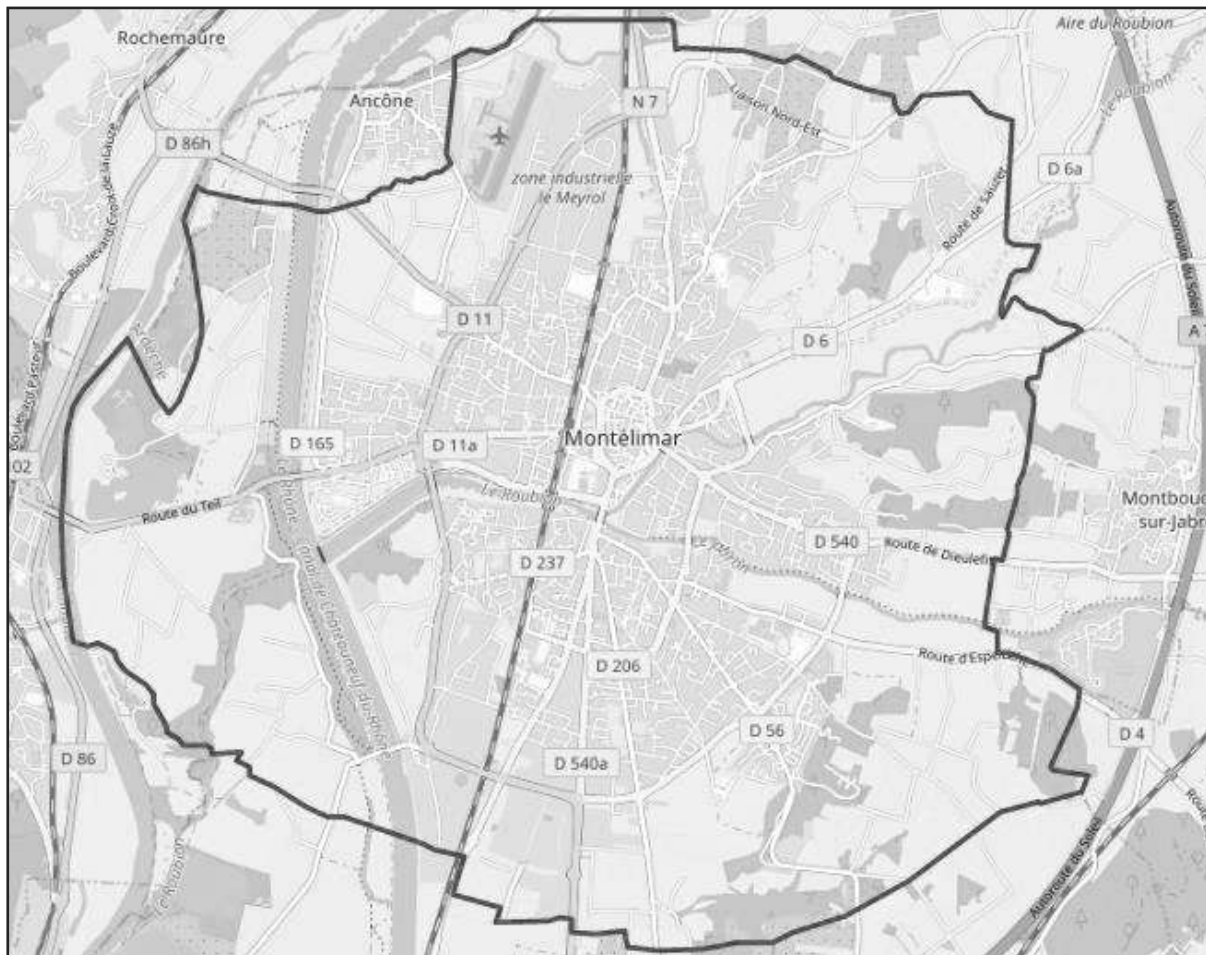


Figure 1 : Limites foncières de Montélimar

Le projet est implanté sur la Commune de Montélimar, localisée dans le département de la Drôme, à 45 km d'Orange et de Valence, respectivement au Sud et au Nord.

Le projet concerne plus particulièrement le centre-ville de Montélimar.



Figure 2 : Localisation des travaux

2 - 2. LOCALISATION ADMINISTRATIVE

Région :	Auvergne-Rhône-Alpes
Département :	Drôme (26)
Commune :	Montélimar
Lieu-dit / adresse :	Cœur de ville
Secteur cadastral :	AV



- Rue des Quatre Alliances depuis la fontaine ;
- Place du Marché ;
- Rue des Taules ;
- Place des Clercs ;
- Rue de Coston ;
- Rue Saint-Pierre ;
- Rue Point du jour + carrefour avec rue Monnaie Vieille.





Figure 5 : Localisation des secteurs

TRANCHE FERME**SECTEUR 1 : Boulevard Desmarais****SECTEUR 2 : La rue Quatre Alliances****SECTEUR 3 : La Place du Marché****SECTEUR 4 : La rue des Taules (non concernées par le LOT 1)****SECTEUR 5 : La Place des Clercs****SECTEUR 6 : La rue Coston****SECTEUR 7 : Rues Saint Pierre****SECTEUR 8 : La rue Point du Jour****TRANCHE OPTIONNELLE****SECTEUR 9 : La rue Montant au Château (Rues Pierre-Julien, Saint-Gaucher et Montant au Château)**

TRANCHE	SECTEUR	LOT 1
TF	SECTEUR 1 (TF) : Boulevard Desmarais	X
TF	SECTEUR 2 (TF) : La rue Quatre Alliances	X
TF	SECTEUR 3 (TF) : Place de Marché	X
TF	SECTEUR 4 (TF) : La rue des Taules	
TF	SECTEUR 5 (TF) : La Place des Clercs	X
TF	SECTEUR 6 (TF) : La rue Coston	X
TF	SECTEUR 7 (TF) : Rues Saint Pierre	X
TF	SECTEUR 8 (TF) : La rue Point du Jour	X
TO	SECTEUR 9 (TO) : La rue Montant au Château (Rues Pierre-Julien, Saint-Gaucher et Montant au Château)	X

3 - CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX AU PRESENT LOT

3 - 1. PRESCRIPTION TECHNIQUES GENERALES

3 - 1.1. REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX

L'ensemble des matériels et matériaux, ainsi que les essais de convenance afférents, devront être en conformité avec les normes (normes AFNOR, ISO) et les fascicules interministériels applicables aux marchés publics de travaux de terrassements généraux et de Génie Civil dont la liste est mise à jour par décret, en vigueur à la date de signature du marché. Pour mémoire, les principales normes et règlements utilisés pour vérification et agrément sont listés ci-dessous (liste non limitative). En cas de contradiction entre elles, ces normes prévalent dans l'ordre de leur énumération :

- ✓ Bulletin officiel du Ministère de l'équipement et du logement et du Ministère des Transports, notamment le CCTG : Cahier des Clauses Techniques Générales,
- ✓ Normes européennes, Normes ISO,
- ✓ GTR92 et recommandations du SETRA

Les CCTG applicables aux marchés publics passés au nom de l'état sont complétés par le présent document intitulé « Cahier des Clauses Techniques Particulières ». Celui-ci précise ou modifie s'il y a lieu, les clauses ou dispositions des CCTG, étant entendu que le CCTP a priorité sur ces derniers. Les fascicules applicables sont les suivants :

- ✓ Fascicule 2 : Terrassements généraux
- ✓ Fascicule 23 : Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
- ✓ Fascicule 24 : Fournitures de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées
- ✓ Fascicule 25 : Exécution des corps de chaussées
- ✓ Fascicule 26 : Exécution des enduits superficiels d'usure
- ✓ Fascicule 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés
- ✓ Fascicule 28 : Exécution des chaussées en béton
- ✓ Fascicule 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton
- ✓ Fascicule 32 : Construction de trottoirs
- ✓ Fascicule 35 : Aménagement paysagers Aires de sports et de loisirs de plein air
- ✓ Fascicule 63 : Mise en œuvre des bétons non armés, mortiers
- ✓ Fascicule 64 : Travaux de maçonnerie d'ouvrage de génie civil
- ✓ Fascicule 65 : Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
- ✓ Fascicule 70 : Ouvrages d'assainissement

D'une manière générale, s'appliquent tous les fascicules DTU-NFP relatifs aux travaux de voirie, terrassements, canalisations et maçonnerie diverses.

Les travaux devront être exécutés en conformité avec les prescriptions des règles, normes et DTU qui concernent les travaux dont l'entreprise a la charge et notamment :

- ✓ Cahier des charges et prescription des fabricants
- ✓ Arrêts et règlements municipaux et préfectoraux
- ✓ Circulaires et recommandations des services et concessionnaires des réseaux
- ✓ Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, EUROCOD 2 – Béton armé ;

- ✓ Normes AFNOR propres à tous les matériaux et procédés employés ;
- ✓ Les normes NF EN 206-1 pour les bétons et norme NF EN 13369 pour des parties en bétons préfabriqués (norme harmonisée au niveau européen)

Elle s'inscrit dans un contexte normatif global qui comprend :

- ◆ Des normes de constituants : granulats pour béton (NF EN 12620 et XP P 18-545), ciments courants (NF EN 197-1), adjuvants pour béton (NF EN 934-2) et eau de gâchage (NF EN 1008);
- ◆ Des normes d'essais (séries NF EN 12350 et NF EN 12390) ;
- ◆ Des normes de dimensionnement (Eurocodes) en particulier la série des normes NF EN 1992 ou Eurocode béton (EC 2) ;
- ◆ Les normes d'exécution des bâtiments (NF P 18-201 : DTU 21) ;
- ◆ Les règles techniques de conception et les fascicules du CCTG (Fascicule 65, livret SNCF...).

La norme NF EN 206-1 ne s'applique pas aux bétons qui ne sont pas structuraux (béton de remplissage, béton de calage pour les bordures de trottoir, béton de propreté...) ainsi qu'à des bétons spéciaux tels que les bétons aérés, les bétons mousses, les bétons caverneux, les bétons réfractaires, les bétons réalisés avec des granulats non minéraux ou les bétons de masse volumique inférieure à 800kg/m³. Cette liste n'est pas limitative et l'entrepreneur est également tenu de se conformer aux Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) et Recommandations Professionnelles (Annales I.T.B.T.P. 1990) applicables à la nature des prestations à fournir.

En cas de contradiction entre deux documents, il sera toujours choisi le document où la valeur est la plus contraignante.

Tous les matériaux et matériels devront être conformes aux Normes Françaises en vigueur et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Au cas où de nouveaux textes officiels, remplaçant ou modifiant de façon restrictive les documents répertoriés ci-dessus, paraîtraient entre la date de signature du marché et celle de la réception des ouvrages, il appartiendra à l'Entrepreneur de saisir en temps utile le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre afin qu'il soit statué à leur sujet.

La signature des pièces du marché implique de la part de l'Entrepreneur la parfaite connaissance de ces documents et leur acceptation sans réserve.

En outre :

Les composants utilisés doivent être conformes à la Norme NF EN 476 " Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'assainissement à écoulement libre ",

Les tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile ainsi que leurs assemblages doivent être conformes à la norme NF EN-545-2002 qui distingue :

- a - Les tuyaux à assemblage flexible automatique,
- b - Les tuyaux à assemblage flexible mécanique (par exemple par contre bride boulonnée),
- c - Les tuyaux à assemblage flexible verrouillé (anti-déboîtement),
 - ✓ La mise en œuvre et les essais sont effectués dans les conditions de la Norme NF EN 1610 " Mise en œuvre et essais des branchements et collecteurs d'Assainissement ".
 - ✓ L'exécution des tranchées doit être conforme aux stipulations de la Norme NF P 98-331 " Tranchées : Ouverture - Remblayage, Réfection ".

3 - 2. CONSISTANCE DES TRAVAUX

3 - 2.1. Opérations Générales

Pour chaque tranche, est prévu au marché, des **opérations générales** qui comprennent :

- ✓ Les installations de chantier, d'hygiène et de sécurité, conformes à la législation en vigueur, au respect des recommandations de la CRAM et aux dispositifs découlant des prescriptions de l'article 31 du CCAG.
- ✓ La Signalisation et le Balisage du chantier pour sa mise en sécurité sur toute la durée de la tranche dont les alternats tricolores ou manuel, le panneautage temporaire routier y compris pour les déviations nécessaires.
- ✓ Les DICT, les investigations complémentaires par un prestataire agréé, la sauvegarde des réseaux aériens ou enterrés existants.
- ✓ Les établissements du PPSPS et le respect du SOGED.
- ✓ Le constat d'huissier (y compris à l'intérieur des caves ou garages, voir habitation selon les cas)
- ✓ La mise en place du panneau de chantier.
- ✓ L'élaboration des documents généraux qui comprend les notes de calculs, les plans d'exécution des ouvrages provisoires et définitifs et l'implantations des ouvrages.
- ✓ Le marquage et piquetage des réseaux existants avec le marquage conformément au code couleur décrit dans la norme NFP 98-332, le constat contradictoire et le reportage photographique, son maintien pour la durée du chantier.
- ✓ Les localisations des réseaux existants avec ou sans fouille dont toutes les opérations de détection sur le terrain, quel que soit le nombre de méthode utilisée avec l'intégration de l'ensemble des données par ouvrage localisé dans un fichier de type Mapp info ou Shape.

Dans le cadre des travaux démolition et VRD, les opérations comprennent aussi :

- ✓ Le dossier DOE comprenant le récolement altimétrique et planimétrique de l'ensemble des ouvrages après toutes modifications y compris :
 - Le mémoire technique d'exécution des travaux,
 - Les fiches techniques, nature et provenance des matériaux utilisés,
 - Les notes de calcul justifiant le dimensionnement des ouvrages,
 - Le planning réel d'exécution des différentes phases du chantier,
 - Les essais et contrôles, et leurs résultats réalisés dans le cadre de l'autocontrôle,
 - Les comptes rendus de réunion de chantier,
 - La fourniture de plans de récolement au 1/200,
 - Les frais de confection de dossier.

3 - 2.2. Démolition et VRD

La nature des travaux de démolition et de VRD concerne les chantiers détaillés ci-après. Ces travaux doivent s'intégrer aux opérations globales des quatre lots.

SECTEUR 1 (TF) : Boulevard Desmarais

L'intervention du lot 1 sur cette rue consiste aux travaux de démolition et mise en place des tampons / regards colorés.

A noter : l'emprise des travaux avec la RD540A

SECTEUR 2 (TF) : La rue Quatre Alliances

L'intervention du lot 1 sur cette rue consiste aux travaux de démolition et mise en place des tampons / regards colorés.

⇒ Cette intervention est réalisée à la suite des travaux VRD, actuellement en cours par la Ville (Prévisionnel : Septembre à Mars 2025).

SECTEUR 3 (TF) : Place du Marché

L'intervention du lot 1 sur cette rue consiste aux travaux de démolition et mise en place des tampons / regards colorés.

SECTEUR 4 (TF) : La rue des Taules

Non concernées par le LOT 1

SECTEUR 5 (TF) : La Place des Clercs :

L'intervention du lot 1 sur cette place consiste aux travaux de démolition et mise en place des tampons / regards colorés.

⇒ Cette intervention est réalisée à la suite des travaux VRD de la place, actuellement en cours par la Ville (Prévisionnel : Novembre à Février/Mars 2025).

Remarque :

Cette place est connectée aux rues : Montant au Château, Rue des Taules (Piéton), Rue de Coston, Rue Chrétien et Rue des Frées (Impasses).

La circulation des véhicules se fait de cette manière en fonctionnement normal :

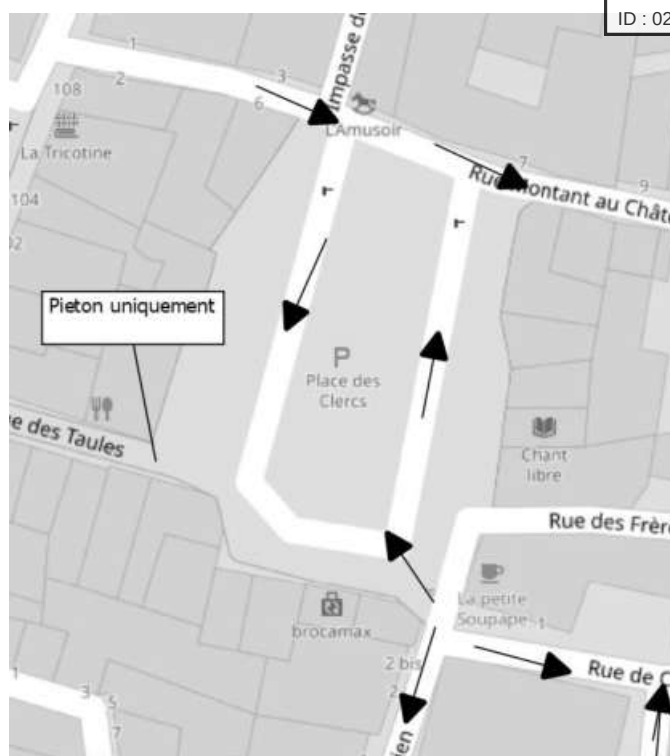


Figure 6 : Circulation place des Clercs

SECTEUR 6 (TF) : La rue Coston

L'intervention du lot 1 sur cette rue consiste aux travaux de démolition, VRD et mise en place des tampons / regards colorés.

SECTEUR 7 (TF) : Rues Saint Pierre et SECTEUR 8 (TF) :

L'intervention du lot 1 sur ces rues consiste aux travaux de démolition, VRD et mise en place des tampons / regards colorés.

SECTEUR 9 (TO) : La rue Montant au Château (Rues Pierre-Julien, Saint-Gaucher et Montant au Château)

L'intervention du lot 1 sur cette rue consiste aux travaux de démolition, VRD et mise en place des tampons / regards colorés.

Sont prévus au marché :

- ✓ La fourniture et pose des ouvrages,
- ✓ Les sondages mécaniques et à la main,
- ✓ Les déposes et reposes d'ouvrages existants dans l'emprise du projet,
- ✓ Les démolitions diverses (ouvrages maçonnés, collecteurs et regards existants etc...),
- ✓ Les découpages de revêtements trottoirs jusqu'à une épaisseur de 20cm,
- ✓ La démolition des revêtements trottoir sous tranchées,
- ✓ La mise en tranchée avec terrassement, évacuation des déblais, blindage, lit de pose, grillage avertisseur, apport de grave naturelle 0/60 ou du matériau provenant de recyclage de même granulométrie, longement et passage sous câbles,
- ✓ Les plus-values pour des terrassements spéciaux comme à l'aspiratrice, au brise roche pour terrain rocheux ou à la main,
- ✓ Les plus-values pour sur profondeurs de tranchées et de regards,
- ✓ La protection des travailleurs – surface de paroi blindée,
- ✓ Raccordement sur regards ou collecteurs existants et Carottage de voile béton,
- ✓ Percement de Mur pour passage de conduite,
- ✓ Obturation d'arrivée ou de départ dans des regards,
- ✓ Maintien des services,
- ✓ Regard, Branchement, Collecteur, ...
- ✓ Découpage d'enrobés pour une épaisseur inférieur ou égale à 10cm pour une tranchée sous RD,
- ✓ La plus-value pour les découpages supérieurs à 10cm d'épaisseur,
- ✓ Le rabotage de la chaussée pour une épaisseur inférieur ou égale à 10cm pour une tranchée sous route départementale et sa plus-value pour le rabotage supérieur à 10 cm d'épaisseur,
- ✓ Rabotage,
- ✓ Découpage de chaussée,
- ✓ ...

Le déroulement des travaux préconisé est le suivant :

Après la dépose de tous les ouvrages existants et gênants à l'avancement des travaux, les terrassements seront à réaliser avec la démolition des pavages ou rabotage de la chaussée et la démolition des divers trottoirs.

Sera raboté les enrobés sur une épaisseur de 5cm sauf départementale (10 cm).

Seront démolis tous les ouvrages bétons nécessaires prévus au marché.

S'en suivra en parallèle l'exécution des travaux réseaux avec maintien de service.

Suite aux travaux de créations de réseaux, les chaussées, places (parvis) et trottoirs seront terrassés, nivelés, réglés et compactés et seront finis en grave ciment et enrobés à froid / béton de propreté ponctuel. (Sauf pour les parties à planter – cf lot 3)

Les lots N°2 et 3 auront en charge la mise en œuvre des revêtements de finition.

Les fonds de formes seront traités par les Lots N°2 et N°3.

3 - 2.2.1. Etat des réseaux existants

Seules les DT, la géodétection et les enquêtes de branchements permettent de remplir les tableaux d'information ci-dessous.

- **RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT**

Ci-dessous une synthèse des caractéristiques du réseau a renouvelé :

SECTEUR 6 (TF) : La rue Coston	
Linéaire (ml)	45
Nombre de branchement	4
Diamètre	Ø200
SECTEUR 7 (TF) : Rues Saint Pierre et SECTEUR 8 (TF) : La rue Point du Jour	
Rue Saint-Pierre	
Linéaire (ml)	20
Nombre de branchement	4
Diamètre	Ø200
Rue Point du Jour + Carrefour Monnaie Vieille	
Linéaire (ml)	65
Nombre de branchement	12
Diamètre	Ø200

• RÉSEAU PLUVIAL

Ci-dessous, une synthèse des caractéristiques du réseau à renouveler :

SECTEUR 6 (TF) : La rue Coston	
Linéaire (ml)	30
Diamètre	Ø200
SECTEUR 7 (TF) : Rues Saint Pierre et SECTEUR 8 (TF) : La rue Point du Jour	
Linéaire (ml)	20
Diamètre	Ø300
Rue Puit du Jour + Carrefour Monnaie Vieille	
Linéaire (ml)	15
Diamètre	Ø300

• RÉSEAU D'EAU POTABLE

Ci-dessous, une synthèse des caractéristiques du réseau à renouveler :

CHANTIER 2 : Rue de Coston	
Linéaire (ml)	55
Nombre de branchement	1
Diamètre	Ø80
SECTEUR 7 (TF) : Rues Saint Pierre	
Linéaire (ml)	25
Nombre de branchement	2
Diamètre	Ø80
SECTEUR 8 (TF) : La rue Point du Jour (+ Carrefour Monnaie Vieille)	
Linéaire (ml)	70
Nombre de branchement	9
Diamètre	Ø250 et Ø80

⇒ Enquête branchements

Une enquête de branchement a été réalisée par l'entreprise SAUR et transmise au Cabinet Merlin le 21/12/2023. Ci-dessous, un résumé du rapport reçu, secteur par secteur, complété de propositions de travaux :

Rue de Coston :

NUMERO DU BRANCHEMENT	ETAT BAC	BRANCHEMENT AVANT CPT	EMPLACEMENT REGARD
N°2	Ok	PEHD 50 cpt DN30	Grand model extérieur

Rue Saint-Pierre :

NUMERO DU BRANCHEMENT	ETAT BAC	BRANCHEMENT AVANT CPT	EMPLACEMENT REGARD
N°11	Ok	PEHD 25 cpt DN15	Intérieur
N°12 PRIS RUE COSTON	Ok	PEHD 25 cpt DN15	Béton extérieur Tampon hydraulique
N°13	Bloquée	PVC 50 rigide cpt DN 30	Intérieur
N°14		Pris Rue François Chaumarin	
N°15	Ok	PEHD 25 cpt DN 15	Intérieur
N°17	Ok	?	?
N°19		Pris dans l'impasse	

Rue Point du Jour :

NUMERO DU BRANCHEMENT	ETAT BAC	BRANCHEMENT AVANT CPT	EMPLACEMENT REGARD
N°2	Ok	?	Intérieur
N°4	Ok	?	Intérieur
N°5	Ok	?	Intérieur
N°6	Ok	?	Intérieur
N°7	Ok	?	Intérieur
N°9	Ok	?	Intérieur

• RÉSEAU GAZ

Le réseau de GAZ est présent sur la quasi-totalité du secteur. Sur les DT, il est renseigné la majeure partie du temps en classe A. Des investigations complémentaires seront nécessaires afin de localiser avec précision ce réseau sensible. La majeure partie du réseau GAZ est en PE63.

• RÉSEAUX SECS

Les réseaux secs (ECL, HTA, BT, TELECOM, FIBRE) sont présents sur la quasi-totalité du secteur. Sur les DT, ils sont renseignés la majeure partie du temps en classe B ou C. Des investigations complémentaires seront nécessaires afin de localiser avec précision ces réseaux.

• RÉSEAUX AERIEN

Quelques traversées aériennes sont recensées sur l'ensemble des secteurs :

- ➔ Place des Clercs : 4
- ➔ Rue de Coston : 1
- ➔ Rue Saint-Pierre : 1
- ➔ Rue Puit du jour + Carrefour Monnaie Vieille : 4



Figure 7 : Photos de deux traversées aériennes présentes sur la zone de travaux

Du réseau façade est également présent ponctuellement.

3 - 2.2.2. Mobiliers urbains / espaces verts / om

On recense un grand nombre de mobiliers urbains, qui sont détaillés de manières non exhaustives ci-dessous

- ⇒ Les déposes ou protections et restitution de ceux-ci aux services concernées sont intégrées dans la dépose.

• MOBILIER AU SOL

Au sol, on recense plusieurs types de mobilier présents en grande densité dans les rues étroites et en faible densité sur les places : Potelets, corbeilles, barrières, jardinières, pot de végétaux, etc.

• MOBILIER AERIEN

Des luminaires et candélabres sont installés sur l'ensemble des secteurs. Des lampadaires sur pied sont disposés sur les places et des luminaires en façades sont fixés aux murs dans les rues étroites.

• TERRASSES

Certains commerces possèdent une superficie consacrée à leur terrasse, ci-dessous, une liste des enseignes concernées :

- Chez Yannick – 32 rue des Quatre Alliance – 20m²
- Kebab et tacos Montilien – 6 rue des Quatre Alliance – 10m²
- Le Café d'Éclair – 8 Place des Clercs – 21m² : Terrasse en bois + 15m² : Terrasse ouverte
- La Maison Rosa – 16 Place des Clercs – 7m²
- La Torréfaction du Château – 7 Place des Clercs – 4m²
- Le Bistrot du Parc – Rue Olivier de Serres – 200m² (dans les espaces verts)

• ORDURES MENAGES

Des points de collecte « disgracieux » des ordures ménagères se situent dans l'emprise du projet à savoir :

- Début de la rue des 4 Alliances → déplacé à l'entrée des allées provençales le temps des travaux en cours
- Place des Clercs
- Rue Coston
- Début de la rue du Point du Jour



Rue des 4 Alliances



Place des Clercs

*Rue Coston**Rue du Point du Jour*

3 - 2.2.3. Démolition

Afin de préparer les surfaces à l'intervention des lots 2/3,

Est prévu au marché, des **Démolitions** qui comprennent :

- ✓ Dépose et/ou repose des ouvrages existants situés dans la zone de travaux tels que :
 - Les panneaux de signalisations et le mobiliers urbains
 - Les candélabres
 - Le panneau lumineux
 - La borne fontaine
- ✓ Découpage d'enrobés épaisseur < 10 cm sous route départementale (RD) et/ ou sous chaussées communales existantes et trottoirs existants,
- ✓ Les plus-value pour les Découpages d'enrobés épaisseur > 10 cm sous route départementale (RD) et/ ou sous chaussées communales existantes et trottoirs existants,
- ✓ Les Rabotages de revêtement de chaussée pour un enrobé d'épaisseur < 10cm pour la voie départementale et les voies communales,
- ✓ Les plus-value pour les Rabotages de revêtement de chaussée pour un enrobé d'épaisseur > 10cm pour la voie départementale et les voies communales,
- ✓ Le fraisât sera mis en stock sur site pour une réutilisation au niveau de la couche d'assise (type 0/31,5) sur chaussées et trottoirs et sous tranchées réseaux,
- ✓ La dépose soignée des bordures et de pavages en vue de réutilisation ultérieure,
- ✓ La démolition de trottoirs et ilots y compris leurs bordures (tous types),
- ✓ La démolition de maçonnerie :
 - La Maçonnerie en béton armé à démolir au BRH
 - Les Murs et murets compris dans l'emprise
 - Les emmarchements
 - Les ouvrages hydrauliques abandonnés après créations des nouveaux ouvrages
- ✓ La finition des fonds de forme des circulations, compris réglage et compactage, vérification de l'implantation et des niveaux avant apport des matériaux de fondation,
- ✓ Le balayage mécanique de la chaussée réalisé préalablement à la mise en œuvre d'enduits ou d'enrobés,
- ✓ L'abattage d'arbres, le dessouchage des racines, l'arrachage des plants de haies,
- ✓ La protection individuelle des arbres isolés par structures en bois de 2.00 m de hauteur apparente minimum, constitué de 4 poteaux bois, habillés avec du platelage bois (Avec prise en compte des préconisations pour les platanes atteint de Chancres colorés),
- ✓ Le décapage de la terre végétale située sur l'emprise du chantier avec un maximum de 20 cm d'épaisseur.

CHANTIER	Consistance travaux
SECTEUR 1 : Boulevard Desmarais	Démolition / terrassement et voirie provisoire
SECTEUR 2 : La rue Quatre Alliances	Démolition / terrassement et voirie provisoire
SECTEUR 3 : Place du Marché	Démolition / terrassement et voirie provisoire
SECTEUR 5 : La Place des Clercs	Démolition / terrassement et voirie provisoire
SECTEUR 6 : La rue Coston	Démolition / terrassement et voirie provisoire
SECTEUR 7 : Rues Saint Pierre	Démolition / terrassement et voirie provisoire
SECTEUR 8 : La rue Point du Jour	Démolition / terrassement et voirie provisoire
SECTEUR 9 : La rue Montant au Château (Rues Pierre-Julien, Saint-Gaucher et Montant au Château)	Démolition / terrassement et voirie provisoire

Ces travaux sont quantifiés au présent marché. Les quantités définitives seront rémunérées selon un relevé contradictoire.

3 - 2.3. Travaux Eaux Pluviales et Fourreaux

Pour la création des collecteurs en eaux pluviales qui sont à prévoir, différents types de terrassement peuvent être mise en œuvre suivant l'encombrement du sous-sol.

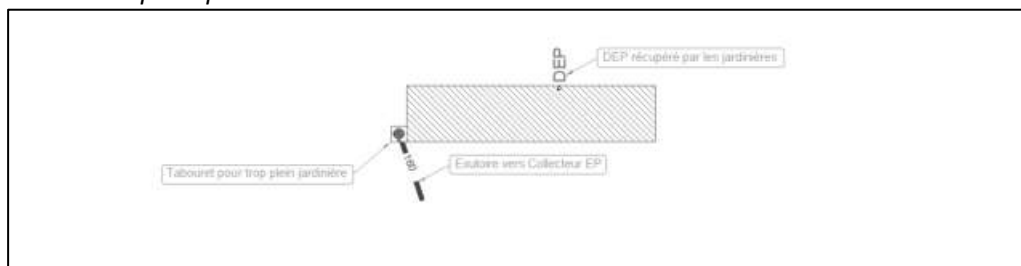
Ils pourront être réalisés traditionnellement à la pelle mécanique, ou suivant les cas et les difficultés rencontrés, à la mini pelle ou à l'aspiratrice au libre choix de l'entreprise.

Les difficultés étant réputées comprises dans les prix terrassement prévus dans le marché et le titulaire étant réputé avoir pu prendre toute la mesure de ces difficultés dans le cadre de sa visite sur site et de la lecture de toutes les pièces, il ne sera alloué aucune indemnité pour ce motif.

Les descentes EP existantes, s'évacuant sur la chaussée seront à raccorder sur le collecteur existant ou à remplacer, via un nouveau collecteur. Ces descentes EP recevront un tabouret de branchement. Les descentes EP déjà connectées resteront en lieu et place sans modification.

Exception : lors de présence de jardinière prévu au lots 2 et 3, les descentes EP devront être raccordées à celle-ci. Les travaux réseaux devront être en cohérence avec cet aménagement. À noter que les jardinières comprennent un trop plein vers le réseau.

Schéma de principe



CHANTIER	Consistance travaux	Détails
SECTEUR 1 : Boulevard Desmarais	Tampon colorées	
SECTEUR 2 : La rue Quatre Alliances	Tampon colorées	
SECTEUR 3 : Place du Marché	Tampon colorées	
SECTEUR 5 : La Place des Clercs	Tampon colorées	
SECTEUR 6 : La rue Coston	Renouvellement réseau EP / Tampon colorées	Canalisation PVC - 315 mm & 160 (CR16) avec reprise des branchements
SECTEUR 7 : Rues Saint Pierre / SECTEUR 8 : La rue Point du Jour	Renouvellement réseau EP / Tampon colorées	Canalisation PVC - 315 mm & 200 (CR16) avec reprise des branchements
SECTEUR 9 : La rue Montant au Château (Rues Pierre-Julien, Saint-Gaucher et Montant au Château)	Renouvellement réseau EP / Tampon colorées	Collecteur béton 300 mm & Canalisations PVC - 315 mm (CR16) avec reprise des branchements

Ces travaux sont quantifiés au présent marché. Les quantités définitives seront rémunérées selon un relevé contradictoire.

3 - 2.4. Travaux EU

Pour le renouvellement des réseaux EU : 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 de 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.

CHANTIER	Consistance travaux	Détails
SECTEUR 1 : Boulevard Desmarais	Tampon colorées	
SECTEUR 2 : La rue Quatre Alliances	Tampon colorées	
SECTEUR 3 : Place du Marché	Tampon colorées	
SECTEUR 5 : La Place des Clercs	Tampon colorées	
SECTEUR 6 : La rue Coston	Renouvellement réseau EU / Tampon colorées	Canalisation PVC - 200 mm & 160 (CR16) avec reprise des branchements
SECTEUR 7 : Rues Saint Pierre / SECTEUR 8 : La rue Point du Jour	Renouvellement réseau EU / Tampon colorées	Canalisation PVC - 200 mm & 160 (CR16) avec reprise des branchements
SECTEUR 9 : La rue Montant au Château (Rues Pierre-Julien, Saint-Gaucher et Montant au Château)	Renouvellement réseau EP / Tampon colorées	Canalisation PVC - 200 mm (CR16) avec reprise des branchements

Ces travaux sont quantifiés au présent marché. Les quantités définitives seront rémunérées selon un relevé contradictoire.

3 - 2.5. Travaux AEP

Concernant les travaux de renouvellement réseaux AEP, le tuyau doit porter sur tout le corps et non seulement sur la tulipe d'emboîtement. A cet effet, des séries de chambres devront être ouvertes dans la surface de pose au fur et à mesure de l'avancement du travail pour le logement de la tulipe.

En terrain rocheux, on doit disposer d'un lit de pose en gravillons 5/30 dont l'épaisseur minimale est de 10 cm sous la génératrice inférieure extérieure du tuyau et de 2 cm sous la tulipe d'emboîtement.

Chaque fois qu'il y a lieu de recourir à des épaissements pour assainir la fouille et consolider le lit de pose en raison d'instabilité du sol aquifère et des risques d'affouillement par des eaux incluses, l'Entrepreneur, outre les dispositions prévues à l'article 38 du fascicule 70 du C.C.T.G. pour l'exécution de drains doit placer sous les canalisations ou l'ouvrage, du gravier 8/25, l'épaisseur sous la génératrice inférieure du tuyau doit être supérieure à 0,20 m.

NOTA : Canalisation d'eau potable

L'entreprise devra fournir les ACS (attestations de conformité sanitaire) pour l'ensemble des composantes du réseau en contact avec l'eau distribuée à savoir :

- Équipements de robinetterie et équipements de fontainerie
- Canalisations de transport

- Et les attestations de conformité aux normes françaises en vigueur pour l'ensemble des produits décrits ci-dessus.

Important : Les coupures d'eau et manœuvres réseaux doivent être réalisées en concertation avec l'exploitant.

Les branchements comprennent les canalisations, appareils et ouvrages spécifiés soit à l'article du présent CCTP, soit aux dossiers d'exécution.

Les branchements particuliers seront repris jusqu'à l'ancien compteur, les compteurs établis en propriétés privées seront rétablis sous regard en limite domaine public/domaine privé.

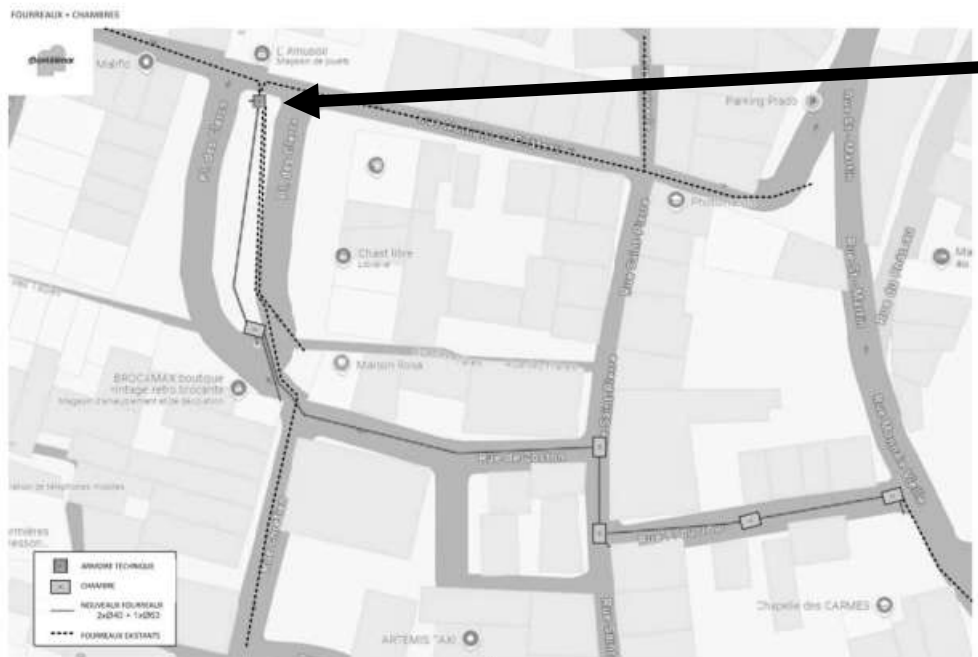
CHANTIER	Consistance travaux	Détails
SECTEUR 1 : Boulevard Desmarais	Tampon colorées	
SECTEUR 2 : La rue Quatre Alliances	Tampon colorées	
SECTEUR 3 : Place du Marché	Tampon colorées	
SECTEUR 5 : La Place des Clercs	Tampon colorées	
SECTEUR 6 : La rue Coston	Renouvellement réseau AEP / Tampon colorées	Conduite AEP fonte ductile Ø 100 mm 16 Bars + reprise des branchements
SECTEUR 7 : Rues Saint Pierre / SECTEUR 8 : La rue Point du Jour	Renouvellement réseau AEP / Tampon colorées	Conduite AEP fonte ductile Ø 100 mm 16 Bars + reprise des branchements
SECTEUR 9 : La rue Montant au Château (Rues Pierre-Julien, Saint-Gaucher et Montant au Château)	Renouvellement réseau AEP / Tampon colorées	Conduite AEP fonte ductile Ø 250 mm & Ø 80 mm 16 Bars + reprise des branchements

Ces travaux sont quantifiés au présent marché. Les quantités définitives seront rémunérées selon un relevé contradictoire.

3 - 2.6. Travaux réseaux vidéo-surveillance

Les travaux VRD intègrent la création d'un nouveau cheminement pour le réseau de vidéo surveillance de la ville.

A noter que ces nouveaux réseaux devront connecter avec les installations existantes, notamment les caméras en façade et l'armoire technique.



CHANTIER	Consistance travaux
SECTEUR 5 : La Place des Clercs	- 1 percution a l'adr existante - 58 ml de cheminement (2*Ø40 + 1*Ø63) - 1 L1C - 3 RAS
SECTEUR 6 : La rue Coston	- 134 ml de cheminement (2*Ø40 + 1*Ø63)
SECTEUR 7 : Rues Saint Pierre / SECTEUR 8 : La rue Point du Jour	- 79 ml de cheminement (2*Ø40 + 1*Ø63) - 4 L1C - 2 RAS

Ces travaux sont quantifiés au présent marché. Les quantités définitives seront rémunérées selon un relevé contradictoire.

TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE MARCHÉ

- ✓ Les travaux incombant aux lots N°2, N°3 et N°4.

3 - 3. TACHES ANNEXES A EFFECTUER

- ✓ Les installations provisoires de travaux ;
- ✓ L'alimentation en eau, téléphone et électricité pour les besoins du chantier. Les frais de branchement et de consommation sont pris en charge par l'entreprise ;
- ✓ Les épuisements de toutes les venues d'eau, y compris leur évacuation aux égouts et le matériel nécessaire ;
- ✓ L'installation et la signalisation de chantier ;
- ✓ Les boisages, blindages et étalements nécessaires ;
- ✓ Les piquetages complémentaires ;
- ✓ Les tracés des traits de niveau ;
- ✓ L'amenée, la mise en place et le repli de tous les matériaux et matériels nécessaires ;
- ✓ Le nettoyage du chantier et des ouvrages réalisés ;
- ✓ La réparation des dégâts causés aux tiers ;
- ✓ Les démarches administratives diverses liées à ses travaux, y compris enquêtes sur les réseaux souterrains auprès des administrations concernées ;
- ✓ Les mesures d'hygiène et de sécurité réglementaires ;
- ✓ Tous les plans d'exécution et études complémentaires aux plans de l'appel d'offres (étude béton, plan de ferrailage, etc.). Aucun document complémentaire ne sera communiqué par le Maître d'Œuvre ;
- ✓ Le planning des travaux ;
- ✓ Les plans de récolement conformes à la réglementation en vigueur.

Cette liste n'est pas limitative. Il est entendu que les travaux de l'entreprise doivent comprendre l'exécution de tout ce qui est nécessaire à un achèvement complet par rapport aux objectifs à atteindre.

3 - 4. COORDINATION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur tiendra compte lors de l'établissement de sa soumission :

Du présent marché alloti en 4 lots et de la coordination entre chaque lot avec la confection d'un planning général.

Du contrôle et des approbations à demander au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre, aux Services Techniques intéressés, aux Administrations et aux Services Publics, aux services concédés de tout réseau existant. Dans le cas où les travaux seraient dévolus à une entreprise générale avec sous-traitants ou à des entreprises conjointes, chacune des entreprises sera présumée avoir une parfaite connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser dans le cadre du présent marché.

La coordination des travaux sera assurée par l'Entrepreneur titulaire du marché qui devra désigner avant tout début d'exécution des travaux, un responsable unique du chantier auprès du Maître d'Ouvrage.

Cette personne physique devra être habilitée à prendre toutes mesures et décisions au nom et place de l'Entrepreneur titulaire du marché.

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

3 - 5. CONNAISSANCE DU SITE

Les Travaux vont se dérouler principalement sous route communale et ponctuellement sous route départementale (RD540A Boulevard Desmarais).

Préalablement à l'élaboration de leur offre, les soumissionnaires doivent impérativement effectuer une visite sur le site pour mieux apprécier les contraintes d'exécution.

Les soumissionnaires sont réputés avoir une parfaite connaissance des lieux et avoir soumissionné en toute connaissance de cause.

En particulier, les Entreprises sont informées que l'accès aux propriétés riveraines devra demeurer durant les travaux.

Cette signalisation est à la charge de l'entreprise qui devra pendant la période de préparation, soumettre à l'agrément de la police municipale ses plans de déviation routière.

Les prix proposés par l'entrepreneur tiennent également compte de la gêne (planning, croisement des réseaux), qui pourra être causée par l'intervention d'autres entreprises dans le cadre de ses travaux d'aménagement.

Il est rappelé que l'Entrepreneur ne saurait se prévaloir postérieurement à la remise de son prix d'une connaissance insuffisante des sites, lieux et terrains d'implantation des ouvrages ainsi que de tous les éléments locaux tels que la nature des sols, les voies d'accès, conditions climatiques courantes et hydrologique en relation avec l'exécution des travaux.

Les renseignements donnés dans les pièces qui lui sont fournies, ne constituent que des éléments d'information qu'il appartiendra à l'Entrepreneur de compléter sous sa responsabilité (notamment en ce qui concerne les cotes topographiques et les études de sols s'il le désire).

Le dossier de consultation ne comportant pas d'étude de sol, l'entrepreneur prendra à sa charge les sondages qu'il jugera utiles.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour maintenir la circulation des riverains et notamment une circulation piétonne.

3 - 6. CONTRAINTES DU SITE

Les contraintes particulières du site, prises en compte pour l'élaboration de ce marché et dont il faudra avoir à l'esprit pour la réalisation des travaux sont :

- ✓ La présence de nombreux câbles dont des câbles et réseaux France télécom, basse tension, moyenne tension, gaz, etc., à longer et croiser ;
- ✓ Les travaux en cours (VRD : Rue 4 alliances et Place de Clercs, Rénovation immeuble Rue Coston...) ;
- ✓ Les circulations des riverains et l'approvisionnement des commerçants ;
- ✓ La gestion de la sécurité des riverains en cours de chantier ;
- ✓ La gestion de la circulation routière pendant le chantier ;
- ✓ Les travaux sous routes départementales (D540A Boulevard Marre Desmarais) ;
- ✓ Présence de commerces et de services publics.

3 - 7. ESSAIS ET PASSAGES CAMERAS

Ces essais ont pour objectif de contrôler la qualité de l'exécution des travaux conformément à l'arrêté du 22 juin 2007, article 7, au fascicule 70 et aux normes européennes NF-EN 1610 et NF-EN 805. Ils visent à fournir des éléments d'aide à la décision sur l'acceptation ou le refus de réception des travaux réalisés.

3 - 8. DOCUMENTS REMIS EN ANNEXES AU PRESENT CCTP

- ✓ Rapport Amiante HAP
- ✓ Rapport ITV
- ✓ DT

3 - 9. REPERAGE - DECLARATION D'OUVERTURE DE CHANTIER

Il est précisé à l'Entrepreneur que dans toute la zone où vont être exécutés les travaux, il existe des réseaux enterrés et des réseaux aériens.

L'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour ne pas perturber le réseau hydraulique existant, et réaliser les ouvrages de rétablissement nécessaires (busages, fossés, etc.) ainsi que le maintien des écoulements naturels. A cet effet, il prendra contact avant le commencement des travaux avec les propriétaires, utilisateurs, sociétés ou associations, gestionnaires de réseaux.

Avant tout début des travaux, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer ses déclarations d'ouverture de chantier auprès des services dont la liste (liste non exhaustive) est donnée ci-après :

- ✓ ENEDIS
- ✓ GRDF
- ✓ DALKIA
- ✓ ORANGE J4
- ✓ SAUR
- ✓ SFR
- ✓ SUEZ

Afin de prendre toutes les dispositions en accord avec ces services pour le repérage précis et la protection des réseaux existants qui sont conservés dans le cadre du présent projet, l'Entrepreneur devra s'assurer de la neutralisation des réseaux qu'il pourra rencontrer lors des travaux et si nécessaire avertir le Maître d'Œuvre en temps utile afin qu'il en fasse réaliser la coupure.

De même, pour les raccordements des réseaux projetés sur les réseaux existants, l'Entrepreneur sera tenu d'exécuter les travaux en accord avec les services concessionnaires de ces réseaux. Le Maître d'Œuvre sera associé étroitement à toutes réunions de travail ou études concernant les réseaux des services concédés.

L'Entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre la copie de la déclaration d'intention de commencement des travaux et des observations formulées par les différents services contactés.

NUMEROS DES DECLARATIONS DE TRAVAUX ETABLIES LE 16/10/24, documents joints en annexe, ainsi que la DPV pour la départementale.

3 - 10.SUJETION RESULTANT DE LA PRESENCE DE RESEAUX

Le déplacement des réseaux concernés par les ouvrages est à la charge de l'Entrepreneur qui communiquera au Maître d'Œuvre la liste qui en aura été dressée.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra intervenir sur les réseaux de son propre chef. Il adressera au Maître d'Œuvre, pour information, les demandes de devis ou d'intervention qu'il sera amené à faire auprès des concessionnaires.

Il transmettra de même les quittus de fin de travaux des mêmes concessionnaires.

L'Entrepreneur restera responsable envers la Ville, le Service des Eaux, ENEDIS, G.R.D.F., ORANGE, le Conseil Général, etc., de tous les accidents qui seraient occasionnés du fait des travaux à proximité des canalisations, des lignes sous tension et des supports de ces lignes, etc.

Il est rappelé qu'en cas de rencontre de canalisations non signalées, l'Entrepreneur prendra toutes les mesures conservatoires utiles, avisera le Maître d'Œuvre et surseoirà la poursuite des travaux adjacents.

Toutes les précautions seront prises et aucun terrassement ne sera commencé sans l'accord du service intéressé ou de l'agent délégué sur place par ce service.

Les frais de rétablissement résultant d'une rupture accidentelle de canalisations non signalées seront supportés par l'assurance que l'Entrepreneur est tenu de souscrire pour l'exécution des travaux.

Toutes précautions seront prises pour qu'il ne soit apporté aucun trouble aux câbles France Télécom, en particulier l'usage du feu et d'une forte chaleur sera proscrit. Si des troubles ou des avaries résultant des travaux étaient constatés sur les lignes téléphoniques, l'Entrepreneur serait tenu de rembourser à France Télécom les dépenses nécessitées par la réparation du câble (matériel et main-d'œuvre) avec majoration d'usage à titre de frais généraux.

3 - 11. PREPARATION DE CHANTIER

Préalablement au démarrage des travaux, **l'entreprise devra proposer au maître d'ouvrage un planning détaillé** indiquant la durée et l'enchaînement des différentes phases de travaux avec les dates de début et de fin. Ce planning pourra alors être réajusté en fonction des contraintes d'exploitations du site.

Le marché étant alloti, chaque lot devra prendre connaissance des travaux à effectuer par les autres lots. Des interactions entre lots sont à prévoir dans l'étude du présent marché.

L'entreprise proposera également, avant démarrage des travaux le mode opératoire qu'elle aura adopté pour la réalisation : matériel et matériaux utilisés, contraintes de chantier, installations de chantier et stockage du matériel, etc.

Avant tout démarrage de travaux, l'entreprise déclarera ses sous-traitants et les soumettra à l'approbation du maître d'ouvrage. Les sous-traitants seront soumis strictement aux mêmes règles que celles exigées pour l'entreprise.

L'implantation et le piquetage des travaux seront réalisés aux frais de l'entreprise lors d'une visite préparatoire sur site en présence du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

L'entrepreneur réalisera à ses frais un constat d'huissier pour état initial des propriétés bâties ou non susceptibles de subir des conséquences dommageables au cours des travaux.

3 - 12. INSTALLATION DE CHANTIER

L'entrepreneur doit faire son affaire des installations de chantier et soumettre les dispositions à l'agrément du Maître d'Œuvre. L'Entrepreneur disposera un emplacement pour la mise en place d'installations sanitaires, vestiaires et aire de stockage. Il veillera à ce que les stockages de matériaux soient réalisés de manière à ne présenter aucun danger tant pour son personnel que pour les tiers. La signalisation de chantier et le fléchage des déviations sont posés en accord avec les services chargés de la voirie et maintenus constamment en bon état de visibilité.

Les tranchées ouvertes doivent être soigneusement balisées. Elles doivent être protégées par des barrières emboîtées en continu. Toute dénivellation dans les cheminements de piétons doit être soulignée à l'aide de peinture fluorescente ou autre dispositif attirant l'attention des usagers.

3 - 13. HYGIENE ET SECURITE

L'entrepreneur est tenu de respecter les dispositions permettant d'assurer, sur le chantier, l'hygiène et la sécurité.

Il veillera au respect des consignes de sécurité relative à chaque opération, en particulier au niveau :

- ✓ Des protections individuelles : casques, chaussures, gants, baudriers, gilets de sauvetage... ;
- ✓ De l'équipement ;
- ✓ Du matériel mécanique en état de marche, organes de sécurité opérationnels agréés par les organismes.

Les manipulations de carburant ou d'huile (vidange, plein...) seront effectuées sur des aires aménagées à cet effet.

La présence ou la manœuvre d'engins sur la voie publique sera correctement signalée.

Tout manquement aux règles de sécurité pourra entraîner une exclusion ou une résiliation du marché aux torts de l'entreprise.

NOTE COVID 19

Contraintes particulières à respecter dans le contexte d'épidémie du covid-19.

La priorité des entreprises, au titre de leurs responsabilités en tant qu'employeurs, est d'adapter les mesures de prévention nécessaire à la protection de la santé de leurs collaborateurs et de veiller sur leur santé, sécurité et celle de leur entourage.

A ce titre, elles doivent respecter les règles sanitaires définies par les pouvoirs publics et les mesures de préventions définies par le guide de préconisation de sécurité sanitaire pour la continuité des activités de la construction en période d'épidémie de coronavirus COVID-19 édité sous l'égide de l'OPPBTP.

Les difficultés liées au contexte de pandémie du COVID -19 étant réputées comprises dans les prix du présent marché et le titulaire étant réputé avoir pu prendre toute la mesure de ces difficultés dans le cadre de sa visite sur site, de manière autonome, avant la remise des offres, il ne sera alloué aucune indemnité pour ce motif.

3 - 14.MESURES A PREVOIR POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

L'entrepreneur devra prendre toute mesure utile pour prévenir et interdire les souillures et pollutions de toutes natures tant atmosphériques que terrestres et aquatiques, principalement en dehors des emprises de chantier.

Il a à sa charge les moyens techniques mis en œuvre pour respecter les règlements en vigueur relatifs aux limitations des nuisances et des pollutions.

Les eaux de rejet issues tant des installations de chantier que des zones de travaux devront être décantées et déshuilées de façon à satisfaire aux normes minimales en vigueur.

Les éventuelles cuves de stockage d'hydrocarbures seront situées sur les installations de chantier.

Ces cuves devront répondre aux normes en vigueur avec bac à sable étanche sur la zone de ravitaillement des camions citernes pour récupérer les éventuelles pertes.

Tout rejet d'hydrocarbures est interdit.

Les hydrocarbures devront être stockés dans des cuves à double étanchéité. Les produits de vidange devront être recueillis et évacués en fûts fermés.

L'entrepreneur présentera un plan SOGED qui établira la bonne gestion/tri des déchets et leurs recyclages, les luttres contre les plantes invasives, l'utilisation de remblais recyclé, l'utilisation de pelles électriques, le bilan carbone dû à l'éloignement et aux trajets des véhicules...

L'entreprise fournira avec son plan d'EXE, un constat du bilan carbone estimé pour les travaux à entreprendre et donnera des pistes d'économies.

En fin de travaux, l'entreprise, dans son DOE, fournira le bilan carbone réel avec une comparaison des actions menées et des économies réalisées.

3 - 15.COMPETENCE

Il est expressément stipulé que l'Entrepreneur n'est pas un simple fournisseur, mais dans l'exécution de ses travaux, un spécialiste et un technicien d'une pratique éprouvée et qu'il possède en la matière, toutes les qualifications requises.

3 - 16. TRAVAUX SPECIAUX.

Dans tous les cas où il est prévu dans le marché certains travaux spéciaux pour lesquels l'Entrepreneur titulaire n'a pas la qualification professionnelle, le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre seront en droit d'exiger que les travaux en question soient sous-traités à un Entrepreneur spécialiste qualifié. Le choix du sous-traitant sera alors à faire agréer par le Maître d'Œuvre pour accord.

3 - 17. L'EXAMEN PREALABLE DU DOSSIER DE CONSULTATION

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces du dossier de consultation. Il ne pourra se prévaloir ultérieurement d'une connaissance insuffisante du contenu de la consultation. Les prescriptions figurant au présent C.C.T.P. constituent la base minimale de la prestation à fournir par l'Entrepreneur. Il lui appartiendra de compléter ces prescriptions, chaque fois qu'il le jugera nécessaire pour respecter les objectifs de la consultation.

L'entrepreneur modifiera le présent CCTP ainsi que le bordereau des prix unitaires s'il décide de présenter une variante.

Celle-ci devra respecter les exigences et les objectifs de la consultation.

Il est tenu, par conséquent, de prévoir dans ses dépenses, tout ce qui doit normalement entrer dans le prix d'une réalisation au forfait et dans les règles de l'art des travaux demandés ou de la variante proposée.

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

3 - 18. ESSAIS ET CONTROLES

Les frais engagés par les essais de contrôles (essais de plaques, contrôle caméra, étanchéité et pénétromètres, etc...) sont à la charge de l'Entreprise.

Au fil de l'avancement du chantier, si le maître d'œuvre constate que le remblai et compactage ne sont pas réalisés dans les règles de l'art, il se réserve le droit de demander à l'entreprise d'effectuer des essais complémentaires à sa charge (essais de plaques et pénétromètres) pour vérifier si les valeurs requises sont obtenues.

Essais de plaques

Des essais de plaques seront réalisés sur la couche de forme en grave 0/60 avec un objectif de plateforme PF2 avec EV2 >50MPa et avec EV2/EV1 <2.

La réalisation d'essais de plaque selon la norme NF P 94-117-1 sur la couche de forme totale en grave naturelle 0/60 pour vérification qu'elle soit supérieure à 50MPa.

Ils seront réalisés en présence du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage. Les essais seront rendus invalides sans cette présence.

Avant l'intervention du Lot N°2 et du Lot N°3 qui ont en charge les revêtements de chaussée, une réception de la plateforme support chaussée devra être effectuée et l'entreprise du présent lot devra fournir un plan de nivellement de celle-ci si nécessaire

Les contrôles de compactage seront effectués selon les protocoles de la norme suivante :

- ✓ XP P 94-063 Sols – Reconnaissance et essais – Contrôle de la qualité du compactage- Méthode au pénétromètre dynamique à énergie constante.
- ✓ Densité > 98 % de l'OPN (q3). Des essais au pénétromètre dynamique devront être réalisés à raison d'un essai tous les 30 mètres de tranchée.

3 - 19.DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

Dans un délai de 20 jours à compter du début du délai d'exécution, l'entrepreneur doit soumettre au Maître d'œuvre un programme détaillé d'exécution des travaux.

Ce programme doit comprendre plusieurs documents :

1) Pendant la période de préparation :

- ✓ Le projet d'installation de chantier, notes et plans ;
- ✓ Le projet de signalisation de chantier, notes et plans ;
- ✓ Le programme d'exécution des travaux, notes techniques et planning détaillé ;
- ✓ Le plan d'hygiène et de sécurité, PPSPS ;
- ✓ Les fiches produits, provenances et origines de tous les matériaux utilisés sur site, mémoire, plans, schéma, documentations, échantillons, PV d'essais ;
- ✓ Le plan Général de circulation, plans et **constat d'huissier avant intervention** ;
- ✓ Les DICT, piquetage, marquage des réseaux existants avec report détaillé sur un plan, copie de la demande ;
- ✓ Le plan d'exécution des ouvrages, note de calcul, plan d'exécution.

2) Pendant l'exécution des travaux :

- ✓ Les dossiers des essais réalisés (essais de plaques, pénétro etc...) ;
- ✓ La mise à jour du programme d'exécution des travaux ;
- ✓ Le plan de récolement des ouvrages exécutés ;

Le Maître d'œuvre doit faire connaître son accord ou ses observations à l'Entrepreneur sur l'ensemble des documents énumérés ci-dessus dans un délai de quatre semaines. Passé ce délai, si le Maître d'œuvre n'a pas formulé d'observations, l'Entrepreneur peut considérer que le programme d'exécution est approuvé.

En cours de chantier, des imprévus, aléas ou modifications décidés par le Maître d'œuvre ou proposés par le Maître d'ouvrage peuvent avoir des répercussions dans le programme d'exécution.

Dans ce cas, l'Entrepreneur est tenu d'effectuer une mise à jour et de soumettre au Maître d'œuvre, autant de fois que nécessaire :

- ✓ Le programme rectifié ;
- ✓ Une note justifiant les modifications.

Le nouveau programme peut être considéré approuvé si le Maître d'œuvre n'a pas présenté d'observations à l'Entrepreneur dans un délai de deux semaines.

3 - 20.PLANNING D'EXECUTION DES TRAVAUX

Il sera établi selon un graphe en jours faisant apparaître les diverses tâches liées entre elles de manière à faire ressortir le chemin critique.

PROPOSITION DE PLANNING, CHAQUE ENTREPRISE SE DEVRA DE PROPOSER SES MEILLEURS DELAIS.

Le démarrage de la phase de préparation est prévu pour Mi-Décembre 2024.

Il est fixé une seule période de **préparation d'une durée de 1 mois** pour la tranche ferme et la tranche optionnelle. **Cette période n'est pas comprise dans le délai d'exécution.**

Cette période débute à compter de la date fixée par ordre de service.

- **TRANCHE FERME**

POUR TOUS LES LOTS - PREPARATION DE CHANTIER 1 MOIS en Décembre 2024 /Janvier 2025**Phase de la Tranche Ferme du lot 1**

- 1) **LOT N°1 DEMOLITION et VRD** (Objet du présent marché)
DUREE DU CHANTIER 4 MOIS (de mi-janvier 2025 à mi-avril 2025).

Les travaux des lots qui suivent ou se chevauchent (lots N°2, 3 et 4) auront en charge, la mise en œuvre des revêtements de finition, espaces verts, mobiliers urbains, éclairage et signalisations pour la suite des travaux.

- ⇒ **Réception Tranche Ferme 30 juin 2025 - S'en suivra la tranche optionnelle avec un affermissement de 24 mois (24 mois après notification par OS de service du démarrage des travaux de la tranche ferme).**

- **TRANCHE OPTIONNELLE**

- ⇒ **Travaux de Janvier 2026 à Octobre 2026 soit 10 Mois y compris les réceptions pour chaque lot**

Le délai maximal entre l'ordre de service prescrivant le début des travaux de la tranche ferme et celui prescrivant le début des travaux de la tranche optionnelle est fixé à 24 mois.

Passé ces délais, l'Entrepreneur sera libéré de tout engagement concernant la réalisation des travaux de tranche optionnelle, sans pouvoir prétendre à une quelconque indemnité.

Les travaux de la Tranche Ferme du lot 1 devront impérativement être terminés fin avril 2025 aussi l'entreprise devra prévoir de réaliser les secteurs N°1 et N°7/8 en même temps avec deux équipes différentes pour se coordonner et faire de même pour les chantiers N°2/3, N°5/6.

L'entreprise remettra un phasage très précis pour ces interventions avec la gestion de la circulation des riverains.

Tableau résumé des délais d'exécution :

<u>Tranche Ferme :</u>	
Secteur 1,2,3,5,6,7,8	
<u>Tranche Optionnelle :</u>	
Secteur 9	
Secteur 1 : Boulevard Desmarais	4 mois
Secteur 2 : La rue Quatre Alliances	
Secteur 3 : Place du Marché	
Secteur 5 : La place des Clercs	
Secteur 6 : La rue Coston	
Secteur 7 : La Rue Saint Pierre	
Secteur 8 : La rue Point du Jour	
Secteur 9 : La rue Montant au Château	24 mois
DELAI D'EXECUTION GLOBAL (TF+TO)	
	24 MOIS

Délai plafond prévisionnel, l'entreprise à la possibilité de réduire ces délais dans l'acte d'engagement.

Sous réserve de disposition spécifique différente fixée dans l'ordre de service prescrivant le démarrage des prestations concernées, le point de départ de chacun de ces délais est le lendemain de la réception par le Titulaire de l'ordre de service d'exécution de ces prestations.

3 - 21.CIRCULATION ET SIGNALISATION

L'entreprise devra proposer un plan de phasage adapté à la réalisation des travaux en tenant compte de l'accès des riverains afin que celui-ci soit maintenu le plus souvent possible.

L'entreprise devra se rapprocher du service voirie de la ville afin de faire valider ses plans de déviations.

L'entreprise aura entièrement à sa charge la mise en place et le maintien ou le déplacement du balisage (panneaux et marquage) en vue d'assurer la sécurité de chacun.

L'entreprise notera que dans le périmètre des travaux se trouve notamment :

- ✓ Ecole ;
- ✓ Nombreux commerces ;
- ✓ Hôtel ;
- ✓ Autres Services ;

3 - 21.1.Signalisations.

L'entreprise assurera constamment une signalisation satisfaisante de son chantier et prendra toutes les mesures nécessaires pour éviter les accidents sur celui-ci, ses abords et les trajets extérieurs empruntés par ses véhicules, et ce jusqu'à la réception définitive.

3 - 21.2.Circulation

L'aire de stationnement des engins et de stockage des matériaux sera positionnée sur l'emprise du chantier. Cette zone sera définie durant la période de préparation en accord avec tous les lots.

Les opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation et de ravitaillement des engins ainsi que le stockage du matériel se feront exclusivement à l'intérieur de cette aire.

L'entreprise restera seule responsable des accidents de quelque nature que ce soit et subira les conséquences des défauts de signalisation et de nettoyage.

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre ne pouvant être recherchés en aucune manière pour de tels accidents et étant couverts par l'Entrepreneur de toute indemnité mise à leur charge à la suite d'instances intentées par des tiers, en raison des préjudices subis par eux sur le chantier ou ses abords ou les trajets extérieurs empruntés par les véhicules.

L'Entrepreneur devra en outre se conformer à la législation en vigueur en matière de circulation des engins de travaux publics. L'Entrepreneur prendra également à sa charge tous les frais pour remise en état des voies publiques ou privées à l'intérieur et en dehors du chantier qui auront été détériorées par lui pendant l'exécution des travaux. Le délai de constatation de tous dégâts sur ces voies cessera à dater de la réception des travaux pour les vices apparents.

3 - 22. DEPOTS

Pour ses installations de chantier et dépôts provisoires de matériaux, l'Entrepreneur examinera avec le Maître d'œuvre les emplacements qui pourraient être mis gratuitement à sa disposition, dans l'emprise de chantier.

Toutefois, dans la mesure où aucun site ne serait envisageable, l'entrepreneur fera son affaire de trouver un emplacement à proximité, sans pouvoir prétendre à aucune plus-value de prix.

Les zones de dépôts définitifs seront extérieures au chantier et seront laissées à l'initiative de l'entrepreneur et sous son entière responsabilité. Dans tous les cas, les dépôts seront effectués selon la réglementation en vigueur.

3 - 23.RECEPTION DES OUVRAGES

Après achèvement des travaux, l'entrepreneur enlèvera les déblais en excédent, les décombres et gravats. Il rétablira, dans leur état initial, les terrains occupés pour les travaux, procédera au nettoyage du chantier et des abords et, en bref, fera partout place nette.

La réception des ouvrages sera faite en présence du Maître de l'Ouvrage, des Services Techniques de la Commune et du Maître d'œuvre.

La réception ne sera prononcée qu'après accord de ces services, et réalisation des épreuves indiquées dans le C.C.T.P. et le C.C.T.G.

Tant que tous les ouvrages ne sont pas réceptionnés, l'Entrepreneur a la responsabilité de ses propres ouvrages. Il lui incombe de veiller à ce que les autres corps d'état ne les détériorent pas et ne les salissent pas. Il lui incombera de les remettre en état, à ses frais, à charge pour lui de se retourner directement vers le ou les tiers concernés.

3 - 24.PLAN DE RECOLEMENT

A la fin des travaux, l'Entrepreneur devra fournir pour les travaux conformément aux conditions précisées à l'article 40 du CCAG, les plans à jour de toutes modifications des ouvrages exécutés dans le cadre du marché, c'est-à-dire :

- ✓ Le récolement des ouvrages et réseaux devra être effectué par un géomètre certifié ;
- ✓ Les plans à fournir aux services concessionnaires devront être conformes à leurs spécifications et leurs équipements conformément aux spécifications du CCTG et C.C.T.P. ;
- ✓ IMPÉRATIF : L'Entrepreneur réalisera sur le logiciel AUTOCAD les plans d'implantation des réseaux et ouvrages en X, Y et Z et fournira son travail sur CD (sous format « .dwg » et « .dxf »). Les côtes de niveau seront rattachées au Nivellement Général de la France (N.G.F.). Les plans seront rattachés au système de coordonnées XY RGF93 (CC45) et en nivellement Z : NGF 1969.

Les relevés topographiques concerneront :

- ✓ Les relevés topographiques complémentaires ;
- ✓ Les travaux exécutés relatifs aux réseaux ;
- ✓ Les investigations complémentaires éventuelles ;
- ✓ La découverte de réseaux en cours de chantier.

Ces relevés géo référencés dans les trois dimensions seront effectués par un prestataire certifié. L'entrepreneur devra fournir l'attestation AIPR Concepteur et la certification en géo référencement du géomètre qui fait les récolements.

Le plan obtenu à partir des relevés topographiques réalisé devra être obligatoirement de Classe A.

Ces plans seront joints au dossier des ouvrages exécutés (DOE) qui comprennent aussi :

- ✓ Le rapport de présentation et descriptif du chantier ;
- ✓ Les comptes rendus de réunion ;
- ✓ Toutes notes de calculs ;
- ✓ Les notices techniques des matériaux mis en œuvre ainsi que les demandes d'agrément ;
- ✓ La nomenclature complète des matériels installés ;
- ✓ Les attestations de conformité des matériaux mis en œuvre ;
- ✓ Les notices d'entretien et d'exploitation de tous les matériels fournis ;
- ✓ Les procès-verbaux des essais de conformités (essais de plaque, essais pression...).

Ce dossier devra être fourni en 3 exemplaires papiers plus une copie sur CD, le coût de leur établissement faisant partie des sujétions de l'entreprise.

La non fourniture de ces documents fera obstacle à la réception des travaux et entraînera l'application éventuelle des pénalités de retard prévu au C.C.A.P.

Par dérogation à l'article 40 du CCAG travaux, l'entreprise remettra au Maître d'œuvre le jour des opérations préalables à la réception, l'ensemble des documents à intégrer au DOE.

4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

4 - 1. PROVENANCE DES MATERIAUX

Font partie de l'entreprise, toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent CCTP et qui sont nécessaires à la constitution des ouvrages.

Toute marque ou produit est spécifié accompagné de la mention « ou équivalent ». Cette marque ou le produit n'est donc pas imposé mais précise le niveau de qualité. L'Entrepreneur peut proposer un remplacement à moindre prix ou à prix égal par une marque ou un produit différent, à la condition qu'il soit de propriétés, caractéristiques et performance au moins équivalentes. Il appartiendra à l'entrepreneur d'en apporter la preuve au Maître d'œuvre. Le produit ou la marque ne pourra être utilisé qu'après avoir reçu l'agrément de ce dernier.

Les matériaux et matériels destinés au chantier ont les provenances désignées ci-dessous :

Nature des matériaux	Provenance
Grave naturelle	Gravières ou carrières de la région agréées par le Maître d'Œuvre
Grave concassée	
Granulats pour béton bitumineux, grave bitume, grave ciment et enduits superficiels	Fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre
Agrégats pour béton, sable pour mortier et bétons	Fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre
Liants hydrauliques, Liants hydrocarbonés, Emulsion de bitume	Usines agréées par le Maître d'Œuvre
Canalisations fonte, béton, PEHD et PVC	Fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre
Canalisations fonte, béton, PEHD et PVC	Fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre
Bordure	Fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre
Aciers pour armatures	Agréés par le Maître d'Œuvre
Barre d'ancrage, filet métallique, grillage de protection	Agréés par le Maître d'Œuvre
Eléments préfabriqués en béton	fournisseurs agréées par le Maître d'Œuvre

La liste des carrières et usines où l'Entrepreneur compte prendre ses matériaux, devra être incluse aux pièces fournies lors de la remise des offres. Elle devra être agréée par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur soumet à l'agrément du Maître d'œuvre l'origine des matériaux qu'il se propose d'utiliser dans les 20 jours qui suivent la notification du marché.

Si, au cours des travaux, l'origine des matériaux venait à être modifiée, le Maître d'œuvre devra en être averti au préalable et la nouvelle liste des fournisseurs soumise au moins dix jours avant tout emploi de nouveaux matériaux, un nouvel agrément devant avoir lieu.

L'Entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment, sur demande du Maître d'œuvre, la provenance des matériaux, au moyen de toute pièce signée du fournisseur garantissant que la livraison fournie est conforme à la qualité demandée.

Tous les matériaux employés pour l'exécution des travaux du présent lot devront être d'origine française ou de pays membres de la C.E.E. Tous les matériaux entrant dans la composition des fournitures et des ouvrages devront être agréés par le Maître d'ouvrage ou le Maître d'œuvre et leurs fabricants devront souscrire aux obligations résultant de la réglementation en vigueur.

Tous les matériaux ne provenant pas d'usines, carrières ou autres lieux agréés, seront refusés ou évacués du chantier aux frais de l'Entrepreneur.

Tous les granulats et graves devront provenir de carrières ou gravières autorisées au titre des installations classées ou de curages autorisées par la police des eaux (pour les quantités < 1000 m3), sinon ils seront refusés et évacués du chantier aux frais de l'Entrepreneur.

Le fait d'agréer des matériaux n'engage en rien le Maître de l'ouvrage et le Maître d'œuvre quant à la qualité des fournitures, l'Entrepreneur reste seul responsable des fournitures de son marché et de la bonne tenue des ouvrages réalisés à partir des dites fournitures.

4 - 2. QUALITE ET NATURE DES MATERIAUX

4 - 2.1. Contrôle des matériaux

Le Plan d'Assurance Qualité précise les conditions d'exécution par l'entrepreneur de l'identification à effectuer sur les lots livrés, conformément aux spécifications du CCTG. L'entrepreneur met le maître d'œuvre en mesure de s'assurer qu'il a bien procédé à cette vérification. En cas de livraison non-conforme, le lot est refusé.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas, se prévaloir de l'éviction par le maître d'œuvre de fournisseurs ou sous-traitants, pour demander une majoration quelconque, sur le prix des ouvrages.

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'exercer son contrôle dans les carrières, zones d'emprunt, magasins et chantier de l'entrepreneur et ceux de ses sous-traitants, tant sur la préparation que sur la mise en valeur des matériaux, matières et produits entrant dans la composition des ouvrages. Des échantillons de toutes natures, en quantités suffisantes pour les essais, devront être remis gratuitement par l'entrepreneur au maître d'œuvre ou son représentant sur sa demande. Les essais de contrôle ou de réception des matières et matériaux par le maître d'œuvre ou sur sa demande, seront à la charge de l'entrepreneur.

4 - 2.2. Déblais et/ou matériaux utilisés en remblais

Tous les matériaux utilisés en remblais doivent être conformes aux conditions d'utilisation des sols en remblais de la recommandation pour les terrassements routiers (RTR) et selon classification du Guide Technique pour la Réalisation des Remblais et des Couches de Forme établie par le SETRA-LCPC.

Les matériaux à teneur en eau élevée ou d'indice de portance (CBR) faible doivent être mis en dépôt définitif. Les matériaux de classification C1, C2, C3, D3 et D4 utilisés en partie supérieure des remblais seront écrêtés au diamètre 150 mm. Ils seront expurgés des souches, racines, débris végétaux et blocs d'argile.

L'utilisation des matériaux de classe F et ceux devant être traités au liants hydrauliques, est interdite sans autorisation expresse du Maître d'Œuvre.

4 - 2.3.Graves et granulats

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes :

- ✓ Aux prescriptions du fascicule 23 du CCTG ;
- ✓ Aux stipulations de la norme XP P 18-540 d'octobre 1997 ;
- ✓ Aux indications de la directive SETRA-LCPC d'Avril 1984 intitulée "Spécifications relatives aux granulats pour chaussée" ;
- ✓ Aux prescriptions du guide d'application des normes (Guide SETRA - LCPC de décembre 1994).

La composition des graves et la fabrication des mélanges doivent être conformes aux stipulations de la Norme 98.129 de novembre 1994.

Seuls les sols de classe D 21 et D 31 et les matériaux rocheux non évolutifs R 21, R 41 et R 61 (selon classification du Guide Technique pour la Réalisation des Remblais et des Couches de Forme du SETRA-LCPC de Septembre 1992) seront acceptés. Ils devront être tels que leur mise en œuvre s'effectue sans traitement complémentaire, hormis le compactage.

Les graves pour la réalisation des corps de chaussée, les gravillons pour imprégnation, les sables d'enrobage des conduites, sont des matériaux calcaires ou silico-calcaires. Les gravillons pour enduit superficiel et béton bitumineux sont des matériaux calcaires ou silico-calcaires. L'Entrepreneur doit soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre, les justifications de la conformité des granulats à ces normes.

L'indice de plasticité devra être non mesurable, le dosage en matières organiques ne devra pas dépasser deux pour mille (2/1 000), l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la propreté des granulats. La sensibilité au gel des granulats doit être inférieure à 10 %.

Ils devront être exempts d'argile et de débris végétaux.

5 - CANALISATIONS – REGARDS ET OUVRAGES ANNEXES

5 - 1. TUYAUX PREFABRIQUES

Les caractéristiques générales des éléments préfabriqués de canalisations seront conformes à la norme NFP 16.100 (NF EN 476 de Novembre 1997).

Les tuyaux circulaires préfabriqués pour les ouvrages à écoulement libre (collecteurs et branchements) seront :

- ✓ **En PVC** classe de rigidité 16 KN/m² (800 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.
- ✓ **En béton armé**, centrifugé ou vibré, conforme à la norme NF EN 1916 et NFP 16.345-2 et NF EN 681-1 de Février 2003. Les tuyaux seront à joints caoutchouc incorporés. La nature du ciment employée pour la fabrication de ces tuyaux sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. La classe de résistance sera 135A. les changements de direction et les éléments de visite seront réalisés au moyen de tuyaux cunettes avec départ de cheminée Ø1000 mm.
- ✓ **En PEHD** perforé classe de rigidité 8 KN/m² (800 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 seront des mêmes séries et joints.

Les tuyaux seront obligatoirement conformes à un Avis Technique et bénéficieront de la certification associée CSTBat ou équivalent. Les canalisations seront résistantes aux agressions rencontrées dans les égouts, avec notamment une résistance à une gamme de pH allant de 3 à 9 et une bonne résistance à l'H₂S.

L'ensemble des pièces et collecteurs, ainsi que les branchements (tabouret, rehausse, réduction...) seront de la même marque et modèle pour assurer une connexion et une étanchéité parfaites entre les éléments. De plus, les pièces et les collecteurs présenteront des classes de pression compatibles entre elles.

5 - 2. OUVRAGES ANNEXES PREFABRIQUES

Les ouvrages annexes préfabriqués seront conformes aux normes en vigueur, à savoir :

- ✓ NF EN 1917 (NF P16 346-1) et NF P16 346-2 de Décembre 2003 ;
- ✓ « Regards de visite et boîtes de branchement en béton non armé, béton fibré acier et béton armé » ;
- ✓ NFP 16.342 de Novembre 1990 ;
- ✓ « Eléments fabriqués en usine pour regard de visite en béton sur canalisations d'assainissement » ;
- ✓ NF EN 1917 (NF P16 346-1) et NF P16 346-2 de Décembre 2003 ;
- ✓ « Regards de visite et boîtes de branchement en béton non armé, béton fibré acier et béton armé » ;
- ✓ NFP 16.343 de Novembre 1990 ;
- ✓ « Eléments fabriqués en usine pour boîte de branchement en béton sur canalisations d'assainissement » ;
- ✓ NF EN 476 de Novembre 1997, NF EN 1401 et XP-P-16-362.

Pour les regards de visite en PVC ou PEHD, résistants à l'H₂S.

Ils proviendront obligatoirement d'usines concessionnaires de la marque de conformité.

Les échelons de descente des regards de visite seront en aluminium à chevilles étanches ou résine polyester ou acier galvanisé à chaud. Les premiers échelons seront fixés à - 0,50 ml du niveau fini du tampon. La canne d'égoutier pourra être fournie sans plus-value à la demande du Maître d'Œuvre.

Les regards de visite disposeront obligatoirement de la marque NF.

Ils seront constitués d'éléments de Ø1000 mm, d'une tête réductrice excentrée ou d'une dalle réductrice excentrée, de telle sorte à présenter un alignement parfait sur un des côtés du regard et d'une rehausse Ø600 mm recouvert d'un tampon fonte Ø600 mm.

Les tampons seront prévus avec rotule afin de limiter les risques d'accidents lors de l'exploitation du réseau.

Les regards de visite à tête centrée sont interdits.

Ils devront être auto-stables et étanches quel que soit le niveau de l'aquifère et permettre la mise en place d'un bouchon étanche situé sur la tête réductrice.

En tout état de cause, dans la mesure où le regard de visite serait déclaré non-conforme à l'essai d'étanchéité à l'air comme à l'eau, la reprise de ce dernier sera obligatoirement réalisée au moyen de résine injectée dans les jointures défectueuses, de telle sorte à garantir une pérennité de l'étanchéité de l'ouvrage sur le long terme. En aucun cas, les reprises d'étanchéité ne pourront se faire au moyen de mortier.

Les regards de visite par éléments emboîtés ou monobloc sont autorisés dès lors qu'ils répondent à ces conditions.

Les grilles seront concaves ou plates, carrées de 500 x 500 mm minimum à verrouillage, conforme à la norme EN 124 et marquage NF. La résistance mécanique sera de 250 kN/m², excepté lorsqu'elles sont circulées où leur résistance sera de 400 kN/m².

Tous ces dispositifs seront conformes à la norme EN 124 et disposeront du label NF.

Les bouches d'engouffrement seront en béton préfabriqué et non coulées en place avec une zone de décantation et une cloison siphon. Elles seront étanches y compris au niveau du raccordement avec le tuyau. Leur dimension devra être adaptée à la taille de la grille ou de l'avaloir, mais également à la canalisation de branchement, pour permettre l'évacuation des débits de pointe sans désordres.

Les éléments seront conformes aux normes NF EN 1917 et NF EN 16 346-2. 2.4.

5 - 3. MATERIAUX UTILISES DANS LES OUVRAGES COULES EN PLACE

Les matériaux et produits destinés à la construction des ouvrages coulés en place (granulats, ciments, adjuvants, bétons, aciers, garnitures d'étanchéité, etc....) devront répondre aux prescriptions des normes homologuées en vigueur au moment de l'exécution des travaux (norme NF EN 206.1 pour les bétons).

5 - 4. DISPOSITIFS DE FERMETURE DES OUVRAGES ANNEXES

Les dispositifs de fermeture en fonte ductile devront répondre aux spécifications de la norme NFP 98312.

5 - 4.1.Regards de visite

Les dispositifs de fermeture sont à cadre rond de diamètre 600mm à 1500mm avec une ouverture de diamètre utile de 600mm. Ils sont en fonte ductile de classe D 400 type "PAMREX" de la Société "Pont à Mousson" ou similaire. Les clés de verrouillage seront en acier ou fonte ductile.

5 - 4.2.Boîte de branchement

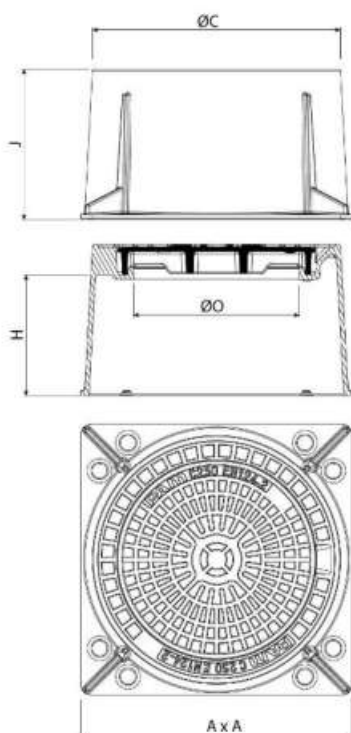
Les branchements particuliers seront de diamètre minimum 160mm conformément au fascicule 70 du CCTG avec une pente supérieure ou égale à 1cm/m.

Les boîtes de branchement seront de diamètre nominal de 315mm à passage direct 160/160. Elles seront implantées à l'extérieur des lots et seront toujours accessibles. Les raccordements seront, soit dans les regards de visite, soit directement sur le réseau avec la mise en place d'un Y de raccordement à 45° dans le sens de l'écoulement. Le tampon sera articulé en fonte hydraulique de série chaussée avec marquage "EU" ou "EP".

D'ouverture de fût 315 mm pour une profondeur jusqu'à 2 mètres
 D'ouverture de fût 400 mm pour une profondeur supérieure à 2 mètres
 Fermeture selon le choix du maître d'ouvrage et suivant les besoins de l'aménagement :

Regard Hydraulique de branchement réhaussable Classe C250 - Cadre Carré avec semelle pour DN315.

Cadre et tampon en fonte ductile EN GJS 400-15 avec revêtement mince par autophorèse de copolymère en phase aqueuse.
 Classe C 250 (Groupe 3) suivant la norme EN 124-2, destinés aux trottoirs circulés et zones comparables soumises au passage de véhicules.



AxA	C	O	H	Ø J	Masse ensemble	Masse tampon	Conditionnement	Marquage	Référence
mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg			
360x360	329	220	160	200	21.0	5.4	25	-	CCBR30BZX50
360x360	329	220	160	200	21.0	5.4	25	EU	CCBR30BZEUS50
360x360	329	220	160	200	21.0	5.4	25	EP	CCBR30BZEPL50

Principales caractéristiques :

Conformité à la norme EN 124-2 : 2015, attestée par SG PAM, comme prévu par la norme.

Tampon rond, avec assise dans gorge hydraulique anti-odeur.

Ces regards s'installent sans joint, pour couvrir tous types de tube DN315 sans se préoccuper de la découpe du tube

- Scellement stable grâce à une embase carrée large ;
- Large ouverture de 220 mm pour une meilleure accessibilité ;
- Marquage pour identification de la nature du réseau (EU ou EP) ;

OU

Regard hydraulique de branchement fonte C250

013218



Désignation	Poids (kg)	Code
Regard carré D 300	20	3279
Regard carré D 400	31	44479

Existe aussi avec un marquage "E.U" ou "E.P"
 Nous consulter



5 - 4.3. Bouche d'égout

Regard grille en béton coulé en place ou préfabriqué de dimension 50² à 100² intérieure, avec fermeture par tampon ou grille fonte concave toute charge.

Le raccordement des canalisations se fera par l'intermédiaire de manchons de scellement de diamètre approprié à la canalisation.

5 - 5. ELEMENTS DE RACCORDEMENT AUX RESEAUX GRAVITAIRES

Sauf dispositions contraires du présent CCTP, ces éléments seront de même nature, de même marque et de même gamme que les canalisations auxquelles ils se raccordent et seront conformes aux normes en vigueur de ces mêmes canalisations (voir chapitre 2.2.).

Tous ces éléments (tabourets, boîtes de branchements, ...) seront parfaitement étanches et leur type sera soumis à agrément du Maître d'Œuvre.

Les boîtes de branchements et les rehausses seront de même nature et parfaitement étanches.

La liaison entre la rehausse du tabouret à passage direct ou siphonide et la fonte de voirie (boîte de branchement) sera étanche et permettra une adaptation du TN de la voirie ou de l'accotement pour coulissement. Un bouchon étanche pourra être demandé au cas par cas, il sera spécifique à chaque type de boîte de branchement et est payé en plus-value.

5 - 6. GRILLAGE AVERTISSEUR

Il sera posé au moins 20cm au-dessus de la conduite.

Les grillages avertisseurs doivent être conformes à la norme NF EN 12613 et mis en œuvre en respectant les normes NF P98-331 et NF P 98-332.

6 - AUTRES FOURNITURES

Les autres fournitures mise en œuvre sur le chantier devront être conformes aux normes en vigueur ou à défaut aux spécifications techniques qui sont décrites dans l'album du fabricant. Elles devront satisfaire aux conditions de service des réseaux et aux spécifications indiquées sur le plan des ouvrages du projet.

7 - DEMOLITIONS ET TERRASSEMENTS

Tous détritrus, blocs de béton sauvages, de merlons de protection seront également chargés et évacués à la décharge.

En bordure de voies publiques et privées, toutes précautions devront être prises par l'Entrepreneur afin de ne pas gêner la circulation.

L'Entrepreneur devra prendre toute précaution nécessaire afin qu'aucun produit de terrassement ou de débroussaillage ne tombe dans les propriétés privées.

7 - 1. DEMOLITIONS

7 - 1.1. Démolitions d'ouvrage en maçonnerie ou béton arme dépose soignée

Selon le phasage des travaux du planning général, l'entrepreneur devra, au présent poste, après neutralisation éventuelle, la démolition, purge et évacuation des regards, chambres et réseaux divers non conservés dans le cadre du projet et situés sur l'emprise des zones d'intervention.

Tous réseaux d'assainissement non réutilisés seront, selon sa localisation, soient supprimés, soient bouchonnés en limite de démolition.

Tous les regards et chambres non réutilisés seront supprimés compris démolition, purge et évacuation. L'entrepreneur prendra en compte dans son prix la dépose soignée et évacuation de mobiliers et équipements divers existant dans son ensemble quels qu'ils soient, (panneaux de signalisation verticale, ...etc...) et de tout dispositif de retenue existants sur l'aire de travaux.

L'ensemble des produits non réutilisables et de démolition des dispositifs de retenue et de signalisation sera évacué hors de l'emprise dans des filières de traitement adaptées et conformes à la réglementation en vigueur.

Toutes les fouilles seront remblayées en déblai du site ou en matériaux 0/31,5 suivant la taille de la fouille résiduelle et après agrément du maître d'œuvre (Compris dans le remblaiement dans l'article terrassement).

L'entrepreneur tiendra compte dans son prix d'une repose éventuelle de mobilier urbain dont des panneaux de signalisations.

Dépose de panneaux, poteau bois, poteau béton de clôture et /ou de mobilier urbain, de candélabres, de borne fontaine, panneau lumineux etc...

Certains mobiliers devront être déposés pour remplacement ou modification de position. Ils devront être soigneusement descellés et le béton de scellement les entourant sera démoli de telle sorte à ne pas endommager les pieds du mobilier en question.

Selon l'état du mobilier, le maître d'œuvre désignera avant la dépose ceux qu'il souhaite remplacer et ceux qu'il souhaite conserver. L'entreprise aura soin de noter et repérer les emplacements et l'orientation du mobilier déposé.

Ces prescriptions sont identiques concernant les poteaux et panneaux de signalisation.

Démolition des constructions

La démolition des constructions de toutes natures, emmarchements, murs et murets, canalisations, regards, caniveau, tabouret de branchement, fondations, etc. ... sera à exécuter dans la zone projet.

Les matériaux provenant des démolitions seront évacués aux dépôts définitifs de l'Entrepreneur.

Les vides résultant de démolitions seront comblés en grave tout venant jusqu'au niveau de l'arase couche de forme.

Dépose de cadres et tampons

Les cadres et tampons à remplacer seront déposés de telle façon que la chambre ou le regard qu'ils protègent ne soit pas endommagé par l'opération. L'ouvrage sera nettoyé de tous déchets ou débris tombés en particulier lors de la dépose. Les maçonneries de l'ouvrage seront reprises en vue d'accueillir un nouvel ensemble.

Dépose de bordures ou de pavés

La prestation comprend la dépose soignée, manuelle ou mécanique, des éléments, le nettoyage et le tri sur palette en trois catégories :

- ✓ Les éléments à réutiliser dans le cadre des présents travaux seront stockés à proximité du lieu de réemploi. Les éléments réutilisables pour travaux ultérieurs seront transportés au lieu de dépôt fixé par le Maître d'ouvrage à une distance maximum de 5 km ;
- ✓ Les éléments à rebuter seront transportés en décharge agréée.

7 - 1.2.Découpage de la chaussée existante

Au droit des raccordements avec le réseau routier, les chaussées en matériaux traités à démolir doivent être préalablement découpées avec précaution, soit par sciage, soit par outils pneumatiques ou hydrauliques de façon à ce que leur enlèvement mécanique n'endommage pas la partie de chaussée conservée.

Au droit des bordures à supprimer et au niveau des raccordements de chaussée pour engravure, une découpe de la chaussée sera effectuée sur l'épaisseur de la structure enrobée actuelle.

Après ce décaissement, le fond de forme sera réglé et compacté de manière à obtenir les caractéristiques géométriques conformes aux profils en travers.

7 - 1.3.Démolition de chaussée, Scarification / Rabotage

Le revêtement de la chaussée existante sera démoli par rabotage y compris au niveau des raccordements de chaussées sur une épaisseur de 5 à 20.

Le bicouche et les enduits superficiels sous l'emprise du projet seront démolis mécaniquement sur une épaisseur de 5cm à 10cm.

Les produits seront évacués sur un dépôt définitif, au choix de l'entrepreneur.

Aucun croisement de réseaux et/ou longement de conduites ou câbles ne feront l'objet d'une plus-value ou de prix supplémentaires.

7 - 1.4.Démolition de trottoirs

Les trottoirs seront démolis sur une épaisseur d'environ 20cm, revêtement, grave 0/31.5 et bordures. Les produits seront triés et évacués sur un dépôt définitif, au choix de l'entrepreneur.

Aucun croisement de réseaux et/ou longement de conduites ou câbles ne feront l'objet d'une plus-value ou de prix supplémentaires.

7 - 1.5.Arrachage de haies et d'arbres

Les arbres devant être abattus, seront marqués par le Maître d'œuvre, en présence de l'Entrepreneur. L'abattage sera effectué avec toutes les précautions d'usage. Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'interdire les façons ou méthodes susceptibles de porter un quelconque préjudice immédiat ou à terme, pour l'environnement. Par conséquent, il pourra être demandé à l'entreprise de procéder au démontage complet de la charpente au moyen de cordage.

L'entrepreneur est tenu de prévoir les échafaudages, agrès et étalements nécessaires à l'exécution de ses travaux.

Aucun supplément ne saurait être accordé de ce fait.

Le dessouchage pourra être effectué par fouille manuelle ou par procédé mécanique, en fonction des réseaux concessionnaires en présence. La souche extirpée du sol, le trou sera purgé de sa terre et comblé (par une grave 0/80) immédiatement si celui-ci n'est pas conservé pour l'emplacement d'une nouvelle fosse de plantation, ou par de la terre végétale (soumise à l'avis du maître d'œuvre) si la fosse est conservée.

7 - 2. TERRASSEMENTS

PREAMBULE

Le présent fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) s'applique aux travaux de terrassements réalisés avec les techniques qui font l'objet :

- ✓ Du Fascicule 2 du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG 2) ;
- ✓ Du Guide Technique pour la Réalisation des Remblais et du Couches de Forme de Septembre 1992 (GTR).

Les clauses du CCTG 2 et du GTR s'appliquent de droit.

Le GTR de Septembre 1992 remplace la Recommandation pour les Terrassements Routiers (RTR) de 1976.

En conséquence, dans le texte du CCTG 2, toute référence à la RTR signifie implicitement référence au GTR de 1992.

Le GTR de Septembre 1992 ne couvre pas toute la prestation relative aux terrassements.

Aussi demeurent en vigueur et s'appliquent de droit :

- ✓ La Recommandation pour le traitement en place des sols fins à la chaux. Août 1972. SETRA-LCPC ;
- ✓ Le Volume 4 de la Recommandation pour les Terrassements Routiers concernant le contrôle de l'exécution des remblais et des couches de forme - Octobre 1981 - SETRA - LCPC.

Dans l'ensemble du CCTP, le sigle GTR vaut pour Guide Technique pour la Réalisation des Remblais et des Couches de Forme édité par le SETRA - LCPC en Septembre 1992.

Rappel de la terminologie concernant la plate-forme des terrassements telle que définie dans le GTR 1992 (Guide Technique pour la Réalisation des Remblais et des Couches de Forme - Septembre 1992) :

- ✓ La partie supérieure de la couche de forme constitue la Plate-Forme support de chaussée ou PF ;
- ✓ On désigne par Partie Supérieure des Terrassement ou PST, la zone supérieure (environ un mètre d'épaisseur des terrains en place (cas des profils en déblais) ou des matériaux rapportés (cas des profils en remblai) ;
- ✓ La plate-forme de la PST est l'Arase de Terrassements ou AR.

7 - 2.1. Décapage de la terre végétale

Le décapage des terres végétales se fera sur une épaisseur comprise entre 0.10 m et 0,30m. Elle sera purgée des débris végétaux et des éléments pierreux supérieurs à 0,06m. Elle sera mise en stock sur site et modelée selon les instructions du Maître d'œuvre. Une partie des terres sera évacuée au frais de l'entreprise. Les coûts d'exécution de cette mise en forme sont compris par l'entrepreneur dans le prix unitaire de décapage de terre végétale.

Dans les zones où l'épaisseur de terre végétale est inférieure à celle prévue précédemment, l'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'Œuvre des dispositions qu'il compte prendre pour éviter la contamination de la terre végétale.

7 - 2.2. Exécution des déblais

Les déblais sont en priorité réemployés en remblais s'ils sont conformes à la qualité prévue au marché. Les déblais non conformes sont évacués et mis en dépôt définitif.

Tous les déblais supplémentaires non réutilisés en remblais seront évacués par l'entrepreneur au lieu de dépôt de son choix.

Les déblais seront exécutés par les moyens laissés à l'initiative de l'entreprise. Ces moyens doivent tenir compte de toutes les contraintes imposées au C.C.T.P.

Le maître d'œuvre conserve la prérogative de récuser tel atelier de production ou tel procédé de l'entrepreneur qui ne donnerait pas satisfaction, tant du point de vue de la qualité des produits (en vue de leur réutilisation) que de la cadence d'exécution ou que des nuisances qu'ils pourraient engendrer.

Les déblais rocheux s'il en existe, seront exécutés par la technique la plus appropriée, à charge de l'entrepreneur de s'assurer du respect de la législation en vigueur, des normes en usage et des prescriptions du présent C.C.T.P.

7 - 2.2.1. Déblais pour ouverture de la plate-forme support de chaussée.

Les déblais pour l'ouverture de la plate-forme support de chaussée sont réalisés conformément aux prescriptions des articles 14.2 et 14.3 du fascicule 2 du C.C.T.G. et suivant les indications des profils.

7 - 2.2.2. Déblais pour fouilles en tranchées :

Les déblais provenant de l'ouverture des tranchées sont selon leur qualité, soit évacués et mis en dépôt définitif, soit réemployés en remblais. L'Entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions empêchant l'écoulement des eaux superficielles dans les fouilles et tranchées.

7 - 2.2.3. Déblais pour épaulement :

Définition :

Est appelée épaulement une couche de fondation construite en rive d'une chaussée existante réglée au niveau du bord théorique de celle-ci et ayant une largeur n'excédant pas un virgule vingt (1,20) mètre.

Exécution

L'Entrepreneur doit procéder à un prédécoupage mécanique des bords de la chaussée sur une profondeur au moins égale à 10 cm. Il doit soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre le matériel qu'il compte utiliser pour cette opération ainsi que les dispositions qu'il envisage de prendre pour que la "découpe" ne présente aucun danger pour la circulation.

Les déblais doivent être exécutés de manière à ce que la paroi côté chaussée soit découpée dans la partie "saine" du corps de chaussée et soit aussi verticale que possible. Si nécessaire, le Maître d'Œuvre prescrit à l'Entrepreneur, et aux frais de ce dernier, une reprise de cette paroi sur les sections où la prescription susvisée n'est pas respectée.

L'Entrepreneur doit, au moins à tous les points bas, ménager des saignées d'évacuation des eaux pluviales. Immédiatement, après l'exécution des déblais, la chaussée est balayée le long de la tranchée.

Dans le cas de matériaux rocheux compacts, l'entrepreneur pourra utiliser des explosifs ou un brise roche hydraulique, après accord du Maître d'Œuvre.

7 - 2.2.4. Purges de chaussées

Des purges pourront être effectuées dans les parties de chaussées où la portance n'est pas suffisante. L'entrepreneur, pour cela, devra au préalable réaliser des essais de plaques sur chaque zone concernée afin de déterminer le niveau de portance des plateformes.

- ✓ Pour les remblais avant la mise en œuvre de la couche de forme, un $EV2 > 50\text{MPa}$ et un coefficient de restitution $> 50\%$
- ✓ Pour la couche de forme avant la mise en œuvre de la couche de réglage, un $EV2 > 80\text{MPa}$ et un rapport $EV2/EV1 < 2.1$.

Elles sont déterminées contradictoirement avec le Maître d'Œuvre. Les parois des purges doivent être taillées dans la partie saine de la chaussée et la profondeur de chaque purge est arrêtée par le Maître d'Œuvre. La purge, son comblement et le compactage de matériaux correspondants doivent être exécutés dans la même journée. Ces matériaux sont mis en place conformément au présent CCTP.

Les matériaux provenant des décaissements et des purges sont évacués aux lieux de dépôt.

Les déblais seront exécutés par les moyens laissés à l'initiative de l'entrepreneur. Ces moyens doivent tenir compte de toutes les contraintes imposées au C.C.T.P.

Le maître d'œuvre conserve la prérogative de récuser tel atelier de production ou tel procédé de l'entrepreneur qui ne donnerait pas satisfaction, tant du point de vue de la qualité des produits (en vue de leur réutilisation) que de la cadence d'exécution ou que des nuisances qu'ils pourraient engendrer.

L'Entrepreneur doit disposer de moyens de pompage en bon état lui permettant d'évacuer, à tous les moments, les eaux de ruissellement à moins qu'elles puissent être recueillies dans des collecteurs pluviaux. Les décaissements et purges de chaussée doivent être assainis pendant toute la durée des travaux.

L'Entrepreneur doit assurer :

- ✓ La desserte des riverains,
- ✓ La continuité de la circulation piétonne,
- ✓ L'accès permanent aux bouches d'incendie et aux autres installations "publiques".

Tous les décaissements et purges sont conduits de façon à ne pas endommager les ouvrages tels que regards à grille ainsi que les canalisations diverses ou ouvrages sous chaussées. Au cas où ces ouvrages ou canalisations seraient endommagés, ils seraient remis en état aux frais de l'Entrepreneur.

7 - 2.3.Fouilles étaieement et blindage

7 - 2.3.1.Nivellement des canalisations

L'Entrepreneur est tenu de procéder lui-même et sous sa responsabilité en présence du Maître d'Œuvre au nivellement des canalisations posées conformément aux directives de détail qui lui sont données en cours de chantier.

L'Entrepreneur avant toute exécution des travaux, doit en partant d'un repère du nivellement général de la France, fixer la cote de nombreux repères provisoires, de préférence sur les bordures de trottoirs, le long des artères à canaliser, dans tous les cas ces repères sont distants de 50 mètres au plus.

Les points de repère sont définis, soit par la croisée de deux traits au burin sur la pierre, soit par un piquet enfoncé dans le sol, de façon que la tête soit arasée à la cote relevée pour être facilement utilisés pendant les travaux de terrassement et canalisations.

En même temps que le plan de piquetage, ce nivellement est communiqué au Maître d'Œuvre qui fixera en conséquence les cotes définitives des ouvrages. Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il a la responsabilité complète des erreurs faites par lui dans ce nivellement, et qu'il a éventuellement à subir les conséquences de ces erreurs.

Les cotes de pose doivent être conformes au profil d'exécution éventuellement modifié par le Maître d'Œuvre en cours de travaux en cas de rencontre d'obstacles imprévus.

7 - 2.3.2.Protection contre les éboulements

La protection contre les éboulements des tranchées dont la profondeur est supérieure à 1,30 m doit être assurée (sauf terrains particuliers) par la mise en place d'un système mobile de type "cage métallique de protection".

Les tranchées ouvertes en terrains particuliers (terrains fluents ou susceptibles de le devenir, risques divers, etc.) feront l'objet d'une protection par blindage continu ou battage de palplanches dont l'emploi est soumis à l'autorisation préalable du Maître d'Œuvre.

7 - 2.3.3.Tranchées

La responsabilité de l'Entrepreneur est définie par le décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 et ses additifs, portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du Titre II du Code du Travail dont l'application est précisée par les circulaires du Ministère du Travail.

L'Entrepreneur doit étayer convenablement ses fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement.

Il est d'ailleurs responsable :

- ✓ De tous les éboulements qui peuvent 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,
- ✓ De toutes les détériorations survenant au revêtement du sol
- ✓ Et de tous les accidents qui pourraient arriver sur la voie publique quel qu'en soit le motif, même occasionnés par les écoulements d'eau provenant d'ouvrages souterrains dont il a à assurer l'écoulement, ou par la présence de conduites d'eau à l'intérieur ou à proximité des fouilles.

L'Entrepreneur doit faire en sorte que toutes mesures de conservation ou toutes autres précautions utiles puissent être prises, conformément aux indications des propriétaires, vis à vis des ouvrages susceptibles d'être rencontrés pendant l'exécution des travaux intéressés par celle-ci.

L'ensemble des tranchées doit être réalisé conformément aux stipulations de la Norme NF P 98-331 " Tranchées : Ouverture, Remblayage, Réfection ".

7 - 2.4.Exécution des remblais

7 - 2.4.1.Couche de forme

La plate-forme devra avoir après compactage :

Pour les remblais avant la mise en œuvre de la couche de forme, un EV2 > 50MPa et un coefficient de restitution > 50%

Pour la couche de forme avant la mise en œuvre de la couche de réglage, un EV2 > 80MPa et un rapport EV2/EV1 < 2.1.

L'obtention de ces caractéristiques peut nécessiter un compactage supplémentaire qui ne donnera pas lieu à un supplément de rémunération.

La mise en œuvre de la couche suivante devra toujours être soumise à l'approbation du Maître d'œuvre.

Tolérance d'exécution :

Remblais Altitude ± 5cm ; Planimétrie ± 10cm

Couche de forme Altitude ± 3cm ; Planimétrie + 10cm, - 0cm

La GNT 0/60 ou le GNT 0/80 est fournie par l'entrepreneur à partir d'une carrière agréée par le maître d'œuvre.

La grave non traitée relève des normes suivantes :

- ✓ XP P18-545 et NF EN 13242 pour ce qui est des constituants,
- ✓ NF EN 13285 pour ce qui est de sa composition et de ses performances,
- ✓ NF P98-115 pour ce qui est de sa mise en œuvre.

La GNT 0/60 ou le GNT 0/80 doit satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 12620, correspondant aux caractéristiques suivantes :

Caractéristiques intrinsèques	D
Caractéristiques de fabrication des sables	<0,1
Valeur au bleu	b
Caractéristiques de fabrication des granulats	III

Caractéristiques complémentaires

L'indice de concassage (Ic) doit être supérieur à 60%

Le fuseau de régularité doit être inclus dans le fuseau de spécification de la norme NF EN 13285.

Répandage - compactage

Ils devront être conformes aux articles III 5 du fascicule 25 du C.C.T.G.

Le matériel de mise en œuvre utilisé sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'entreprise devra présenter des références récentes de chantiers similaires qui devront permettre de définir les points suivants :

- ✓ Modalités d'utilisation des engins de répandage permettant d'éviter la ségrégation (type d'engin, position de la lame, nombre de passes),
- ✓ Type d'engin de compactage et nombre de passes,
- ✓ Moment où doit intervenir l'arrosage (s'il y a lieu) afin d'éviter le délavage des fines.

Si l'entreprise n'a pas de références adéquates, elle devra exécuter une planche d'essai.

La portance de la partie supérieure de la couche de forme réalisée en GNT 0/60 sera de 80 Mpa.

7 - 2.4.2. Remblai des tranchées

Prescriptions relatives aux remblais des tranchées

L'entrepreneur soumet au Maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre afin de permettre :

- ✓ L'approvisionnement et le déversement des matériaux dans la tranchée,
- ✓ Le réglage en tenant compte des blindages et de leurs étais,
- ✓ La remontée des blindages coordonnée avec la mise en place des couches de matériaux et de leur compactage,
- ✓ Le compactage des matériaux tel que défini au guide technique "Remblayage des tranchées et réfection de chaussée" du SETRA - MAI 1994.

Le remblaiement des tranchées s'effectuera de la façon suivante :

- ✓ Réalisation du lit de pose à l'aide des matériaux adaptés à la canalisation
- ✓ Remblaiement avec du tout-venant de granulométrie 0/60 sous chaussée
- ✓ Le compactage des matériaux par couches horizontales de 0.30 m d'épaisseur
- ✓ Déroulage du grillage de signalisation en plastique de couleur appropriée aux réseaux à signaler.

Un soin tout particulier devra être apporté lors de la mise en œuvre des différents matériaux afin de ne pas déplacer la canalisation dans son alignement planimétrique et altimétrique. La mise en œuvre du sable pour lit de pose et enrobage devra être exécutée obligatoirement manuellement.

Après remblaiement, le sol devra être aplani et nettoyé des matériaux excédentaires. Tous les matériaux excédentaires devront être évacués.

Si le compactage mécanique n'est pas possible, l'entrepreneur est tenu d'effectuer le remblaiement par fichage à l'eau. L'entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre (volume d'eau, épaisseur des couches, évacuation de l'eau, compactage de la partie supérieure). La partie supérieure du remblaiement est compacté encore humide.

7 - 2.4.3. Contrôle des granulats

Dès l'approvisionnement réalisé, l'Entrepreneur fournira à ses frais, les résultats de contrôles internes de la qualité des granulats. Le Maître d'œuvre pourra à tout moment contrôler cette qualité et facturer à l'Entrepreneur le coût des essais portant sur la granularité, la forme et la dureté si les résultats sont négatifs.

L'Entrepreneur sera tenu de fournir, à l'agrément du Maître d'Œuvre la provenance et les fuseaux de production des différentes coupures de granulats qu'il compte utiliser (que ce soit de l'apport de carrière ou du réemploi) ainsi que les épaisseurs de matériaux qu'il compte mettre en œuvre.

Si les matériaux concassés issus de la démolition présentent des caractéristiques conformes à leur réutilisation en remblaiement de tranchées, l'entrepreneur sera tenu de les utiliser.

Attention le maître d'œuvre et/ou le maître d'ouvrage se réservent le droit de refuser tous matériaux dont la classification GTR ne correspondrait pas à celle demandée, même celle mise en remblai avant accord. Les frais de reprise des remblaiements seront à la charge de l'entrepreneur.

7 - 2.4.4. Granulats

La fouille ne pourra être remblayée que lorsque la pose des canalisations aura été reconnue satisfaisante. Si les produits de déblai sont réutilisables, ils sont expurgés des pierres et racines et réemployés dans les conditions du fascicule 70 du CCTG.

Si les déblais sont reconnus inaptes au remblaiement par le Maître d'Œuvre, ils sont évacués immédiatement et remplacés par un matériau conforme.

L'ensemble des remblayages doit être exécuté en conformité des dispositions de la Norme NP P 98-331 qui précise les types de matériaux utilisables et les objectifs de densification rappelés ci-après.

L'Entrepreneur doit effectuer à ses frais :

- ✓ Les essais de laboratoire géotechnique nécessaires à la définition des densités sèches optimales du matériau employé (essais PROCTOR),
- ✓ Les planches d'essai pour définir les engins et modes de compactage,
- ✓ Les essais d'autocontrôle.

Il est stipulé que dans le cas où le Maître de l'Ouvrage fait effectuer des essais de vérification de compactage par un organisme tiers et que les résultats ne sont pas conformes aux objectifs, les frais de re vérification par cet organisme seraient remboursés par l'Entrepreneur jusqu'à l'obtention de résultats conformes, par retenues opérées sur ses décomptes.

7 - 2.4.5. Réalisation du lit de pose

Sauf dispositions contraires au CCTP, le fond des tranchées est arasé à 0,10 m au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure extérieure de la canalisation. Sur cette épaisseur un lit de pose est constitué de matériau de granularité entre 6-10 mm ou 10-14 mm.

Un lit de pose sera réalisé sous l'ensemble des éléments préfabriqués.

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.

Après exécution du lit de pose, l'entrepreneur vérifie que celui-ci est dressé selon la pente fixée au projet et en informe le Maître d'Œuvre pour qu'il la vérifie lui-même, s'il le juge utile.

Dans le cas de berceaux, leur dimensionnement doit être compatible avec les caractéristiques des tuyaux.

7 - 2.4.6.Objectifs de densification

Sauf dans les cas où il est stipulé que le remblai ne sera pas à compacter où s'il est réalisé en graves traitées, sont à obtenir des densifications de remblais respectant au minimum les objectifs suivants :

Zone de pose, dite également " de remblai soigné " :

- ✓ Le lit de pose, l'assise et le remblai d'enrobage (jusqu'à mi- diamètre pour les canalisations rigides et jusqu'à 10 cm au minimum au-dessus de la génératrice supérieure extérieure de l'ouvrage pour les canalisations flexibles) correspondent à un objectif de densification minimale de niveau Q4 (masse volumique sèche moyenne au moins égale à 95 % de l'Optimum PROCTOR Normal OPN avec minimum de 92 % de celui-ci en fond de couche).
- ✓ La partie de remblai non sollicitée par des charges lourdes correspond également à un objectif de densification minimal de niveau q4.
- ✓ La partie de remblai sollicitée par des charges lourdes correspond à un objectif de densification minimal de niveau Q3 (masse volumique sèche moyenne au moins égale à 98,5 % de l'OPN avec minimum de 96 % en fond de couche. Sa nature et son épaisseur doivent être conformes au tableau 3 page 12 de la NF P 98-331 avec définition des trafics de l'Annexe A page 21 du même document.

Les couches de chaussées correspondent à un objectif de densification minimal :

- ✓ En l'absence de charges lourdes : Niveau q3
- ✓ Avec charges lourdes : Niveau q2 (masse volumique sèche moyenne au moins égale à 97 % de l'Optimum PROCTOR Modifié O.P.M., avec minimum de 95 % en fond de couche).

7 - 2.4.7.Évacuation des eaux

L'Entrepreneur doit maintenir en cours de travaux et exécuter en temps utile les différents dispositifs provisoires ou définitifs, de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (banquettes, bourrelets, saignées, descentes d'eau, fossés, pompage, etc.).

En cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée l'Entrepreneur doit niveler et fermer la tranchée.

En cas d'arrêt de chantier de plus longue durée (congelés, pannes, intempéries) il soumet au visa du Maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

8 - CHAUSSEES

8 - 1. GRAVE SEMI CONCASSEE 0/31,5

Les prescriptions définies dans le fascicule 2 du CCTG sont applicables à ces travaux.

Tolérance d'exécution : Altitude $\pm 1\text{cm}$; Planimétrie $+ 5\text{cm}$, $- 0\text{cm}$

La couche de réglage aura en surface la pente précisée par les profils en travers correspondants.

Le module de Westergard mesuré sur cette couche sera au moins égal à 20, ou le module de restitution $> \text{à } 50\%$. L'Entrepreneur sera tenu de reprendre, à ses frais, l'Opération de compactage jusqu'à ce que les plates-formes présentent les caractéristiques de portance voulues.

La GNT de type B sera de granularité 0/31,5 et obtenue par mélange de deux ou plusieurs fractions différentes.

Les caractéristiques de la GNT obtenues à l'étude en laboratoire selon la norme NF P98-125 par l'Entrepreneur seront transmises au Maître d'Œuvre pendant la période de préparation. Elles devront satisfaire aux spécifications mentionnées aux articles ci-après.

La GNT devra répondre aux caractéristiques des GNT de type 2, définies dans la norme NF EN 13285 :

Caractéristiques	Catégories NF EN13285
Dimension maximale	OC85
Fuseaux de spécifications	GB
Teneur maximale en fine	UF9
Teneur minimale en fines	LF4
Sensibilité au gel-dégel	WA24I ou F2 ou LA25

Caractéristiques complémentaires :

Compacité à l'OPM $\geq 98\%$

A) Préparation du support

Le support devra être balayé et humidifié immédiatement avant le répandage, en fonction des conditions météorologiques.

B) Répandage

Le répandage doit être exécuté en pleine largeur quelle qu'elle soit et en une seule couche. Il sera exécuté de façon à obtenir une surépaisseur comprise entre 5 et 7 cm avant le réglage.

L'entrepreneur adaptera le matériel de répandage au profil en travers considéré, notamment dans les zones de faible largeur.

L'entrepreneur doit prévoir les moyens nécessaires pour maintenir les matériaux à une teneur en eau compatible avec l'obtention d'une bonne compacité.

C) Compactage

Le compactage sera réalisé avant le réglage de la GNT. Les dispositions du compactage sont conformes à l'article 7.5.5 de la norme NF P 98.115.

Un post-compactage sera effectué après le réglage.

D) Réglage

L'atelier de réglage sera proposé par l'entreprise à l'accord du Maître d'Œuvre.

E) Acceptation

L'acceptation de l'atelier de mise en œuvre proposé par l'Entrepreneur constitue un point d'arrêt et fera l'objet d'une acceptation par le Maître d'Œuvre.

F) Conditions météorologiques

Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sur une surface comportant des flaques d'eau ou recouverte de neige.

Le répandage est subordonné à l'accord préalable du Maître d'Œuvre dans les cas suivants :

- ✓ Lorsque la température relevée le matin à 7 heures sera inférieure à 0 degré,
- ✓ Pluie fine

Le répandage des matériaux est interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues.

En cas d'orage violent survenant au cours de la mise en œuvre, le Maître d'Œuvre pourra exiger l'évacuation du chantier de la GNT répandue et non compactée qui aura de ce fait subi des dégradations.

8 - 2. COUCHE D'IMPREGNATION

A) Généralités

Il sera mis en œuvre une couche d'imprégnation sur les GNT de type A destinées à recevoir un enrobé (grave bitume ou béton bitumineux).

Constituants

a) Liant

Les liants seront fournis par l'entrepreneur et seront des émulsions de bitume de classe ECR65 (cationiques dosées à 65 % et à rupture rapide) conformes à la norme NF T65-011.

b) Gravillons

Dans le cas où il serait demandé un gravillonnage sur l'imprégnation, en vue de le protéger, les caractéristiques exigées sont, conformément aux définitions de la norme XP P18-540 :

Caractéristique	Spécifications
Classe granulaire	4/6
Résistance mécanique des gravillons	C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Angularité des gravillons	Ic = 100%

C) Composition

La couche d'imprégnation sera constituée d'une couche d'émulsion dosée à 950 grammes par m2 de bitume résiduel dosé à 65%.

Dans le cas où il serait demandé un gravillonnage sur l'imprégnation, celui-ci sera réalisé à raison de 8 à 10 l/m2 de gravillon 6/10.

A partir de la composition moyenne, l'entrepreneur sera amené à procéder à des ajustements de dosages, en fonction :

- ✓ De l'état et de la nature du support,
- ✓ Des conditions climatiques de répandage.

Il proposera ces ajustements au maître d'œuvre pour validation.

D) Répandage

a) Matériels

L'atelier sera composé au minimum d'une répandeuse à liant.

Dans le cas où il est demandé un gravillonnage sur l'accrochage, celui-ci sera réalisé avec au moins un gravillonneur.

Les engins devront satisfaire aux prescriptions de l'article 7 de la norme NF P98-160.

b) Spécifications de répandage

La température du liant devra être comprise entre 50°C et 70°C au stockage et au répandage.

Toutes mesures nécessaires seront prises afin de ne pas salir les chaussées existantes ainsi que les bordures.

E) Contrôle de conformité des constituants

a) Liant

L'entrepreneur est responsable de la qualité de l'émulsion utilisée, et fournira au maître d'œuvre toutes les justifications permettant d'en vérifier la conformité.

b) Gravillons

L'entrepreneur est responsable de la conformité des gravillons utilisés, et fournira au maître d'œuvre toutes les justifications permettant d'en vérifier la conformité.

F) Contrôle de conformité du répandage

L'entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité du répandage par mesures ponctuelles. Les tolérances par rapport aux valeurs théoriques sont les suivantes :

a) Liant

Tolérance sur le dosage (selon la norme NF P98-726) : $\pm 100 \text{ g/m}^2$,

Régularité transversale (selon la norme NF P98-275-1) : $\leq 10 \%$.

b) Gravillons

Tolérance sur le dosage (selon la norme NF P98-276-1) : $\pm 1 \text{ l/m}^2$,

Régularité transversale (selon la norme NF P98-276-2) : $\leq 15 \%$.

8 - 3. GRAVE BITUME ET BETON BITUMINEUX

Sur un même chantier pour une même couche d'enrobés, il ne peut être admis qu'une seule formulation et qu'une seule centrale de fabrication.

L'acceptation des formules de grave-bitume et des bétons bitumineux constitue un point d'arrêt qui doit être levé par le Maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

8 - 3.1. Composition des enrobés

Pour l'exécution du présent marché, la composition des enrobés doit être conforme aux normes actuellement en vigueur.

Les études sont réalisées conformément à la norme NF EN 13108-20.

Les caractéristiques mécaniques des enrobés sont conformes aux tableaux des normes NF EN 13108-1, NF EN 13108-2, NF EN 13108-7 des avants propos nationaux, tableaux rendus contractuels. Notamment les valeurs de pourcentage de vide, de sensibilité à l'eau ITSR (méthode B en compression), de résistance à l'orniérage et de teneur en liant minimale par type d'enrobé, sont retenues pour le présent CCTP. Les enrobés font obligatoirement l'objet d'une étude de formulation.

Celle-ci doit dater de moins de cinq ans.

***L'épreuve est de niveau 0 selon la norme NF P 98-150-1 sur les enrobés suivants :**

BBSG 0/6 pour les trottoirs et revêtement d'îlot. Couche de reprofilage : grave bitume 0/10.

***L'épreuve est de niveau 1 selon la norme NF P 98-150-1 sur les enrobés suivants (pour l'essai de tenue à l'eau il convient d'appliquer la norme NF EN 12697-12, méthode B en compression, pour l'essai de pourcentage de vide à un nombre de giration, la norme NF EN 12697-31) :**

- ✓ Couche de fondation - grave bitume 0/14.de classe 2 et 3
- ✓ Couche de base - grave bitume 0/14.de classe 2 et 3
- ✓ Couche de roulement - BBSG 0/10 classe 2
- ✓ BBTM 0/10 et BBM 0/10 : dans le cas d'un trafic < T1

***L'épreuve est de niveau 2 selon la norme NF P 98-150-1 sur les enrobés suivants (pour l'essai d'orniérage il convient d'appliquer la norme NF EN 12697-22, appareil à grand modèle) :**

- ✓ Couche de roulement - BBSG 0/10 de classe 3, l'orniérage devra être inférieur à 5 (avec ou sans liant modifié).
- ✓ Couche de roulement – BBTM 0/10 et BBM 0/10 : dans le cas d'un trafic >ou = T1

***L'épreuve est de niveau 3 selon la norme NF P 98-150-1 sur les enrobés suivants (pour l'essai de module il convient d'appliquer la norme NF EN 12697-26, annexe A ou E), approche fondamentale :**

Couche de fondation et de base en EME et GB4. Par ailleurs, pour tout produit non normalisé (formule « entreprise »), une épreuve de niveau 3 est exigée pour des trafics < T0.

***L'épreuve est de niveau 4 selon la norme NF P 98-150-1 sur les enrobés suivants (pour l'essai de fatigue il convient d'appliquer la norme NF EN 12697-24, annexe A), approche fondamentale :**

- ✓ EME utilisé en couche de base et incorporant jusqu'à 25% d'agrégats
- ✓ Produits « spécifiques entreprise » pour des trafics > ou = T0 (à fournir après attribution du marché)

L'entrepreneur fournira pour chaque bon de commande l'étude de formulation attestant de la conformité de la formule aux normes correspondantes.

8 - 3.2.Fabrication des enrobés

Les centrales doivent être de niveau 2 telles que définies par les clauses du fascicule 27 du C.C.T.G. relatives au matériel. Les centrales de catégorie "SE" doivent avoir fait l'objet d'une autorisation d'emploi délivrée par le Directeur des Routes (Ministère de l'Equipement).

La capacité de la centrale doit être au minimum de 120 t/h.

8 - 3.3.Transport et mise en œuvre des enrobés

Transport et mise en œuvre des enrobés le bâchage des camions est obligatoire.

Le Maître d'œuvre pourra imposer un itinéraire si l'exploitation du chantier l'exige.

L'atelier de mise en œuvre est relié à la centrale d'enrobage par liaison radiotéléphonique. Le nettoyage du support est à la charge de l'entrepreneur.

Une couche d'accrochage préalable en émulsion : dosage > 250 g/m² ou > 300 g/m² de bitume résiduel selon le type de l'enrobé, est réalisée mécaniquement à la rampe. Le répandage ne sera réalisé que sur supports secs.

Dans le cas d'un chantier sous circulation, une émulsion à rupture rapide sera utilisée.

Le répandage des matériaux enrobés est réalisé conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9. Le répandage est effectué au finisseur. Le répandage des graves bitumes à la niveleuse peut être autorisé dans le cas où le travail au finisseur serait impossible.

L'utilisation de deux finisseurs en parallèle pour le répandage de la couche de roulement pourra également être demandée par le maître d'œuvre dans la réalisation de sections linéaires neuves ou de giratoire hors circulation.

Guidage du finisseur

La méthode du guidage est définie dans le PAQ de l'entreprise.

Le maître d'œuvre, se réserve le droit d'imposer un type de guidage.

La vitesse d'avancement instantanée du finisseur doit être inférieure à 6 mètres par minute.

Toute intervention manuelle derrière le finisseur doit être réduite au minimum ; en particulier d'apport d'enrobés jetés à la volée est interdit.

La température de mise en œuvre sera conforme aux indications de l'article 14.3.1. des Clauses Techniques du fascicule 27 du C.C.T.G.

Le béton bitumineux ou grave bitume qui serait approvisionné sur le chantier à une température inférieure aux prescriptions, sera rebuté et non rémunéré.

Le répandage par temps de pluie est interdit.

Le répandage sur supports mouillés est soumis à l'accord du Maître d'œuvre sous réserve qu'il n'y ait pas de flaques d'eau et que la couche d'accrochage ait été préalablement répandue.

Sauf accord du Maître d'œuvre la mise en œuvre des enrobés est interdite dès lors que la température extérieure est inférieure à 5 degrés Celsius.

Joints longitudinaux (en cas de chantier sous circulation)

A la fin de chaque journée de travail, les bandes de répandage doivent être arrêtées sur un même profil en travers. En cas de force majeure, si une dénivellation subsistait, l'entrepreneur est tenu de mettre en place la signalisation réglementaire pour avertir du danger. Dans le cas de routes importantes, désignées comme telles par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur doit mettre en place une signalisation réglementaire.

Joints transversaux

Le sifflet de raccordement provisoire doit avoir au moins un mètre de longueur.

Raccordement définitif à la voirie existante

Les raccords à la voirie existante seront réalisés par engravures biaises 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.

La profondeur maximale doit être égale à :

- ✓ L'épaisseur du tapis si cette dernière est inférieure ou égale à 4 cm.
- ✓ À 4 cm pour des épaisseurs de tapis supérieures à 4 cm (ceci permet une réalisation de l'engravure indépendante de la mise en œuvre de l'enrobé).
- ✓ La longueur d'application longitudinale L est telle que le rapport L/e soit supérieur à 150.

8 - 3.4.Compactage

Les modalités de compactage, dont l'atelier sera conforme à la fiche technique de l'enrobé concerné, seront déterminées par la réalisation d'une planche d'essai afin d'atteindre le pourcentage de vide défini par l'étude de formulation.

Les modalités sont adaptées à la taille du chantier, conformément à la norme NF P 98- 150-1 article 9. L'acceptation de l'atelier de compactage par le Maître d'œuvre constitue un point d'arrêt. En cas de modification de l'atelier de compactage en cours de chantier du fait de l'Entrepreneur, il sera procédé à une nouvelle planche d'essai aux frais de celui-ci.

8 - 3.5.Contrôles

Les contrôles internes (contrôle de production et de mise en œuvre), intérieurs et externes de l'entreprise seront réalisés suivant les prescriptions définies dans le SOPAQ et le PAQ. Le contrôle des constituants est réalisé conformément aux dispositions de la norme NF EN 13108-21 article 6.

Les contrôles de fabrication des enrobés sont exécutés conformément à la norme NF P 98 150-1 article 11, par l'Entrepreneur. La fréquence minimale pour l'analyse des produits est conforme au tableau A3 de la norme NF EN 13108-21 pour les prélèvements individuels.

Les résultats des contrôles sont envoyés journalièrement au Maître d'Œuvre.

Les essais portent sur le respect de la granularité et du dosage du liant.

Le lot de réception correspond à une demi-journée de fabrication ou au minimum à 500 tonnes d'enrobés fabriqués.

Les tolérances à obtenir sont définies dans le tableau suivant :

Seuils d'acceptabilité d'un enrobé hydrocarboné :

Natures des essais	Définition des seuils de qualités de fabrication sur la				
	moyenne d'un lot Zones de qualité				
	<refus> REF-	<alerte> ALF-	<correcte>	<alerte> ALF+	<refus> REF+
GRANULARITE					
% de passant à 10 mm	- 7	- 5	théorique	+ 5	+ 7
% de passant à 6,3 mm	- 7	- 3		+ 3	+ 7
% de passant à 4 mm	- 6	- 3		+ 3	+ 6
% de passant à 2 mm	- 5	- 3		+ 3	+ 6
% de passant à 0.08 mm	- 1,5	- 1		+ 1	+ 1,5
TENEUR EN LIANT					
- extraction enrobés 0/14					
	- 0,35 ppc	- 0,25 ppc		+ 0,25 ppc	+ 0,35 ppc
enrobés 0/10 ou 0/6	- 0,30 ppc	- 0,20 ppc		+ 0,20 ppc	+ 0,30 ppc
- débitmètre (t/m)	- 4 %	- 2 %		+ 2 %	+ 4 %

Coefficient de variation : t : écart type m : moyenne

Lorsque les valeurs moyennes atteignent la zone de fabrication <alerte>, l'entrepreneur est tenu de rectifier immédiatement sa fabrication pour qu'elle soit conforme à celle de la zone de fabrication correcte.

Lorsque les valeurs moyennes des contrôles atteignent la zone de fabrication <refus>, la fabrication doit être arrêtée. L'entrepreneur procède alors à ses frais, aux réglages de la centrale définis au présent C.C.T.P.

Contrôles de mise en œuvre

Le contrôle de la quantité moyenne mise en œuvre par unité de surface est effectué tous les 100 mètres de section de répandage conformément aux indications de l'article 17.6.3. des Clauses Techniques du Fascicule 27 du C.C.T.G.

Les compacités sont obtenues par la mesure de densité en place effectuée sur les enrobés au moyen des mêmes matériels que ceux utilisés pour les planches d'essai.

Le nombre des mesures doit être d'au moins 20 par contrôle.

Pour les enrobés d'épaisseur supérieure ou égale à 5 cm les valeurs à obtenir sur 20 mesures sont les suivantes :

Couche de surface	pour 95% des valeurs	moyenne comprise
EB14, BBSG ou EB14 BBME	de 4 % à 9 %	entre 5% et 8%
EB10, BBSG ou EB10, BBME	de 4 % à 10%	entre 5% et 8%
EB10, BBM A	de 4 à 12 %	entre 5 et 10 %
EB10, BBM B et BBM C	de 6 à 13 %	entre 7 et 12 %
EB10 ou EB14 BBS	de 4% à 10%	

Couches d'assise	pour 95 % des valeurs	moyenne
EB14 ou EB20, GB classe 2	inférieure à 14 %	inférieure à 11 %
EB 14 ou EB20, GB classe 3	inférieure à 12 %	inférieure à 9 %
EB14 ou EB20, GB classe 4	inférieure à 11 %	inférieure à 8 %
EB10 ou EB14, EME classe 2	inférieure à 9 %	inférieure à 6 %

Pour les enrobés BBM, d'épaisseur inférieure à 5 cm les valeurs à obtenir sur 10 mesures sur carottes sont les suivantes:

Couche de surface	pour 90 % des valeurs	moyenne comprise
EB10, BBM A	de 4 à 12 %	entre 5 et 10 %
EB10, BBM B et BBM C	de 6 à 13 %	entre 7 et 12 %

Contrôle de l'uni

Un contrôle des flashes pourra être réalisé conformément à la norme NFP 98 150. Les seuils de tolérances sont les suivants :

	Profil en long	Profil en travers
Valeur de la flèche maximale de la couche de roulement (à la règle de 3m)	3 mm	5 mm

Le contrôle des flashes pourra être réalisé en section courante et également au niveau des joints transversaux en début et fin de chantier.

En cas de non-conformité par rapport au contrôle à la règle de 3m :

- ✓ Les pénalités prévues au CCAP seront appliquées pour les non-conformités en sections courantes
- ✓ La réfection de l'ouvrage sera demandée

Contrôle de l'adhérence

Les mesures de contrôle d'adhérence éventuelles sont faites sur l'ensemble du chantier. Dans le cas où un contrôle externe est prévu au Marché, ces contrôles d'adhérence sont à la charge de l'entreprise. Dans tous les cas, le Maître d'ouvrage se réserve la possibilité de réaliser des contrôles d'adhérence

Le contrôle consiste en :

- ✓ Une vérification systématique de la macro texture,
- ✓ Une vérification occasionnelle, à la demande de l'Entrepreneur, du coefficient de frottement longitudinal (C.F.L.).

Les valeurs minimum M et R à atteindre seront les suivantes en fonction du type d'enrobés réalisés :

Enrobés	M (en mm)	R (en mm)
BBSG 0/10	0,4	0,6
BBSG 0/14	0,5	0,7
BBMa 0/10	0,7	0,9
BBMa 0/14	0,7	0,9
BBM B 0/14	0,7	0,9
BBM B et C 0/10	0,5	0,7
BBTM 0/6	0,7	0,9
BBTM 0/10	0,9	1,1

Pour mémoire, ces spécifications permettront de répondre à la circulaire adhérence de la Direction des Routes réf. 2002-39 du 16 mai 2002 :

Vitesse autorisée Km/h	Type de chaussée	Configuration du site	PMT Spé en mm	PMT Min en mm
Milieu périurbain				
50 < V	bidirectionnel	Zone agglomérée	≥ 0,60	0,40
V ≥ 90	2x2 voies	Voie rapide urbaine ou rocade ; pente ≤ à 5 %	≥ 0,60	0,40
Milieu interurbain				
V = 90	bidirectionnelle	Pente ≤ à 5 % Pente > à 5 %	≥ 0,60 ≥ 0,80	0,40 0,60
V = 110	2x2 voies	Pente ≤ à 5 % Pente > à 5 %	≥ 0,60 ≥ 0,80	0,40 0,60

Pour les zones demandant une forte rugosité, le Maître d'œuvre indiquera dans le bon de commande relatif aux sections concernées, notifié à l'entrepreneur par ordre de service, les valeurs M et R suivantes :

- ✓ M = 0,6 mm,
- ✓ R = 0,8 mm,

9 - RESEAUX ASSAINISSEMENT EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES

9 - 1. POSE DES ACCESSOIRES D'OUVRAGES

Les regards de visite et avaloirs (en béton), en fonction de leur destination sont obturés soit par un tampon soit par une grille. Les regards de visite (en béton) sont obturés par un tampon plein ou un tampon grille ronde. Le plus grand soin doit être apporté dans la pose du cadre support du tampon. Le calage du cadre doit être parfait, sans porte-à-faux. Le recours à des cales de fortune est formellement interdit. Aucun jeu ne doit exister avant scellement du cadre. La fixation du cadre sur la dalle est réalisée à l'aide de dispositifs prévus sur le cadre et conformément aux instructions du fabricant.

Après fixation et réglage du cadre, il est procédé au scellement de celui-ci sur la dalle à l'aide d'un mortier de ciment dosé au moins à 500 kg en accord avec le Maître d'œuvre, le scellement peut être réalisé au ciment prompt.

Dans tous les cas, les fentes des grilles doivent être perpendiculaires à l'axe de circulation.

Les accessoires métalliques sont en fonte ductile et doivent satisfaire aux normes en vigueur. Les échelons des regards visitables sont en acier galvanisé.

9 - 2. CANALISATIONS ET TRANCHEES (REF. CCTG 70)

Tranchée pour pose de canalisations

Après le terrassement en sondage pour recherche éventuelle de canalisations existantes, il sera procédé aux fouilles en tranchée pour la pose des réseaux hydrauliques.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que l'ouverture des tranchées peut se faire en présence d'amenée d'eau. L'Entrepreneur doit sous sa responsabilité et à ses frais, assurer l'écoulement permanent des eaux. Il ne peut ni élever de réclamation ni prétendre à une indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail ou des pertes de matériaux ou tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau.

L'attention de l'Entrepreneur est aussi attirée sur le fait que lors de l'ouverture des tranchées il peut y avoir des modifications de la nature du sol. Il est donc tenu de prendre en compte cette éventualité lors de l'établissement de ses prix unitaires. Il ne peut ni élever de réclamation ni prétendre à une indemnité en raison de l'utilisation ponctuelle d'un BRH ou autres moyens d'extraction.

Les tranchées pour la pose des canalisations exécutées à une profondeur 1.30 m.

Le collecteur suivra la pente naturelle du terrain et sera à raccorder sur le réseau existant.

Ces profondeurs et pentes pourront toutefois être modifiées après accord du maître d'œuvre dans les cas où le croisement avec d'autres canalisations existantes serait impossible.

Dans ce cas l'Entrepreneur devra toutefois se conformer à l'article relatif à la pose des canalisations.

La largeur de la tranchée sera en tout point suffisant pour qu'il soit aisé d'y placer les tuyaux et d'y effectuer convenablement le compactage des remblais autour des tuyaux.

Au-delà de 1,30 m de profondeur, des dispositifs mécaniques pour la protection des travailleurs devront être installés.

Toutes les clauses indiquées à l'article 48 du Cahier des Prescriptions Communes "Alimentation en Eau potable" et au chapitre VI du cahier des Prescriptions Communes "Assainissement" sont applicables, toutefois précisé qu'il est interdit à l'Entrepreneur de commencer la pose des tuyaux dans une tranchée.

Avant d'avoir reçu l'autorisation du Maître d'œuvre et que d'autre part le fond des fouilles sera préalablement :

- ✓ Réglié et compacté, conformément à la Note Technique pour le compactage des remblais en tranchée (SETRA - LCPC - Janvier 1981). Le réglage du fond des tranchées est exécuté de façon que celui-ci permette un compactage homogène sur toute sa surface. Le réglage et le compactage sont effectués par des engins adaptés aux difficultés d'exécution normalement prévisibles et selon des modalités mises au point en commun entre l'Entrepreneur et le maître d'œuvre.
- ✓ Nivelé par un lit de pose de granulats 4/6 ou de sable pour le réseau d'eaux usées et de grave 5/15 pour le réseau d'eaux pluviales, d'une épaisseur minimale de 0,10m sous le collecteur et de 0.20m au-dessus pour le réseau d'eaux usées, jusqu'à mi hauteur pour le réseau d'eaux pluviales.

Les tolérances d'exécution sont les suivantes :

- ✓ Profil du fond de fouille : plus ou moins trois centimètres (+ 3 cm) par rapport à la cote théorique du fond de fouille ;
- ✓ Tracé en plan de l'axe : plus ou moins cinq centimètres (+ 5 cm) par rapport au tracé théorique.

Déviations provisoires des écoulements

Les déviations provisoires des écoulements sont exécutées suivant des modalités proposées par l'entrepreneur et approuvées par le Maître d'œuvre dans les emprises mises à disposition par ce dernier. Les matériaux extraits pour ces divers travaux peuvent être réemployés en remblais suivant les modalités prévues au fascicule Terrassements.

9 - 3. POSE DES CANALISATIONS

La manutention, la pose et la coupe des tuyaux seront effectués conformément au chapitre VII du fascicule 70 du C.C.T.G. Les canalisations seront posées en fond de tranchée sur lit de pose. L'épaisseur du lit de pose est égale au quart (1/4) du diamètre de la canalisation avec un minimum de 0,10 m.

Les canalisations d'eaux pluviales seront enrobées de grave 4/6

Les canalisations seront manutentionnées, posées avec précaution.

Avant remblaiement mécanique, un remblaiement manuel devra être exécuté avec un damage également manuel. La pente minimale des canalisations en écoulement gravitaire doit être conforme au plan du projet.

En cas de coupe, cette dernière devra être effectuée à l'aide de matériel de coupe approprié à la nature de la canalisation.

Les canalisations sont alignées suivant le profil en long prévu avec une tolérance en tous points de 3 cm en altitude, sous réserve que dans tous les cas l'écoulement soit assuré. Juste avant emboîtement des tuyaux, l'extérieur des joints souples et l'intérieur de l'about femelle sont badigeonnés avec un savon spécial non caustique

Pour les canalisations dont la hauteur du recouvrement au-dessus de la génératrice supérieure est inférieure à 0,80 m, l'enrobage est constitué par du béton B20. L'épaisseur du béton au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation est au moins de 0.20 m et renforcé par un treillis soudé type P100.

Pour les canalisations d'eaux pluviales sous chaussée, le remblaiement des fouilles sera fait avec pose de grave 0/60.

9 - 4. OUVRAGES

Tous les ouvrages de surface, regard, trappe, bouche à clé, etc....devront être reposés à leur emplacement initial mais en tenant compte des nouvelles altitudes du projet, ou déplacés suivant le cas. Les éléments cassés ou détériorés lors des travaux de dépose, devront être remplacés.

9 - 5. TETE D'OUVRAGE

Les têtes d'ouvrages sont réalisées conformément aux dessins d'exécution fournis par le Maître d'œuvre. Elles sont préfabriquées. Elles sont réalisées après la mise en place des canalisations. Elles sont en béton armé satisfaisant aux spécifications.

Le fond de fouille est compacté et reçoit un béton de propreté de 0.10 m d'épaisseur. La liaison avec la canalisation doit être étanche.

9 - 6. REGARD SUR CANALISATION

Ils sont implantés suivant les plans d'assainissement visés au CCAP. Ils sont exécutés conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG avec les restrictions et précisions ci-après.

9 - 7. REGARDS EN ELEMENTS PREFABRIQUES CARRES OU CIRCULAIRES

Après compactage du fond de fouille réalisé comme pour les canalisations, dix centimètres (10 cm) de béton de propreté sont mis en place et soigneusement damés ou serrés mécaniquement. Le radier ext. coulé en béton du type B20 et vibré. La cunette est soit préfabriquée, soit coulée en place. Dans les deux cas l'état de surface de la cunette doit être le même que celui des tuyaux.

Le corps du regard est constitué par la superposition d'éléments préfabriqués en béton assemblés ; par un joint au mortier M30 à emboîtement mi- épaisseur ou par joint caoutchouc. Les liaisons entre le radier et la cheminée et entre le radier et les canalisations doivent avoir la même étanchéité que les canalisations entre elles.

9 - 8. REGARDS COULES EN PLACE

Ils sont exécutés en béton armé B30. Les fouilles sont creusées à la dimension extérieure des fondations de l'ouvrage et descendues à dix (10) centimètres en dessous du niveau inférieur de ces fondations pour pouvoir mettre en place le béton de propreté.

Les faces intérieures doivent être étanches et lisses au décoffrage. Si elles ne le sont pas elles doivent être revêtues d'un enduit de deux (2) centimètres d'épaisseur.

Le cadre support du tampon peut être préfabriqué.

9 - 9. AVALOIRS ET REGARDS

Les regards seront posés sur un lit en béton de propreté.

En cas d'emploi d'éléments préfabriqués, l'Entrepreneur devra assurer la complète étanchéité d'une part entre les divers éléments préfabriqués, d'autre part entre l'élément préfabriqué et les couches de chaussée pour éviter le cheminement des eaux sous l'ouvrage.

Le remblai mis en œuvre autour des regards sera compacté méthodiquement afin d'éviter tout risque d'affaissement et de déplacement des éléments.

En règle générale, ils seront posés avant l'exécution des couches de chaussées.

Toutefois, une mise à la côte définitive se fera avant la mise en œuvre de la couche de roulement en Béton Bitumineux afin de sceller le tampon de façon à ce qu'il respecte les profils en long et en travers de la chaussée.

9 - 10. BRANCHEMENTS

Les branchements comprennent les canalisations, appareils et ouvrages spécifiés dans le présent CCTP ou dans les pièces constituant les marchés (BPU/DE/PLANS)

Les raccordements seront de type culottes de branchement ou branchement direct dans regard. Les culottes de branchements seront mises en place en même temps que la canalisation principale. Elles sont constituées du même matériau que la canalisation principale et de même classe de résistance.

De plus l'entreprise devra réaliser le positionnement des boîtes de branchements avec l'accord des riverains, afin de faciliter leur raccordement futur.

Les boîtes de branchement seront positionnées sur le domaine public. En cas d'obstacle empêchant la pose de la boîte en limite de propriété (fossé, caniveau, réseaux existants,), celle-ci sera posée sous accotement et prolongée par une canalisation DN100 ou DN125 jusqu'au raccordement de la canalisation de branchement particulier existante.

La profondeur des boîtes de branchement devra permettre le raccordement gravitaire de l'habitation à la canalisation principale. Tout branchement pénétrant est interdit.

9 - 11. LES REGARDS POUR VANNES ET APPAREILLAGES

Les regards pour vannes et appareillages sont réalisés en maçonnerie ou en béton armé, avec une trappe d'accès à l'appareil de dimensions suffisantes à la pose et dépose de l'organe le plus important. Cette trappe surplombera l'appareillage. Pour les ouvrages importants, une deuxième trappe, métallique, ou tampon circulaire de diamètre minimal 800 mm, sera positionné de façon à pouvoir accéder à une échelle fixe à crinoline ou à une échelle mobile verticale positionnée par des guides.

Le choix de l'échelle respectera la norme NF E 85-010.

Pour des hauteurs de fosse inférieure à 3 mètres, une échelle seule pouvant être enlevée sera choisie.

Pour des hauteurs de fosse supérieure à 3 mètres, on préférera une échelle fixe avec crinoline.

Les dispositifs de descente, échelle, crinoline, guide crosse, porte crosse, doivent tous résister à la corrosion.

La dalle doit être amovible et être équipée de chevilles d'ancrage pour être soulevée à la demande, par un engin de levage. Si la hauteur intérieure nécessaire dépasse 3 mètres, il sera scellé un anneau permettant d'y accrocher une corde et un harnais de sécurité.

Les regards reposeront sur des fondations de béton partout où le sol présente une résistance insuffisante.

Ils sont conformes aux spécifications du bordereau des prix.

9 - 12.POSE DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

Les robinets-vannes en tranchées sont placés sous boucle à clé de type chaussée, sauf exception stipulée à l'article 3 du présent CCTP.

Les robinets-vannes du type à papillon seront placés sous regard.

9 - 13.RACCORDEMENT ET POSE DE LA FONTAINERIE ET APPAREILS DIVERS

Le raccordement et la pose de la fontainerie et des appareils divers sont spécifiés aux articles 60 à 64 du fascicule 71 du CCTG.

9 - 14.MORTIERS ET BETONS

Cf. article 52 du fascicule n° 71.

9 - 15.POSE DE CONDUITES EN ELEVATION

Cf. Article 53 du fascicule 71 du CCTG.

Les conduites posées en élévation doivent être maintenues à une distance minimum de 20 centimètres des parois qu'elles longent. Les trous de scellement doivent être exécutés par l'Entrepreneur.

9 - 16.BUTEES - ANCRAGES

Les taux de travail du terrain pour le calcul des massifs de butées ou d'ancrage, seront déterminés par l'Entrepreneur sous sa responsabilité selon les dispositions de l'article 54 du fascicule 71 du CCTG.

9 - 17.FRANCHISSEMENTS OU EMPRUNTS D'OUVRAGES DIVERS - PROCÉDES SPECIAUX

Cf. article 55 du fascicule n° 71 du C.C.T.G.

Les franchissements d'ouvrage sont répertoriés et donnent lieu à un prix spécifique pour chacun.

Les procédés d'exécution sont proposés par l'entrepreneur.

9 - 18.EPREUVES ET ESSAIS

Sauf exception stipulée à l'article 3 du présent CCTP, les épreuves et essais des conduites sont conformes aux articles 63.1 à 63.7 du fascicule 71 du CCTG.

9 - 19.ESSAI GENERAL DU RESEAU

Il n'est pas procédé par l'Entrepreneur à un essai de mise en pression générale du réseau.

9 - 20.FOURREAUX ET REGARDS

Les travaux comprennent :

- ✓ L'ouverture de la tranchée
- ✓ La fourniture et la mise en œuvre de sable pour lit de pose et enrobage des gaines,
- ✓ La fourniture et la mise en œuvre de tout-venant pour remblaiement de la tranchée.
- ✓ La fourniture et la pose de janolène ou fourreaux PVC
- ✓ L'exécution de chambre de tirage suivant leur emplacement.

Lors de l'exécution, les chambres de tirage ne seront pas à leur côte définitive. En conséquence, dans un premier stade, les ouvrages seront arasés de manière provisoire sans scellement à la cote de la voirie. La mise à la cote sera exécutée simultanément avec l'exécution de la chaussée.

9 - 21.REFECTION PROVISOIRE ET DEFINITIVE DES CHAUSSEES, TROTTOIRS, CANIVEAUX, BORDURES ET ACCOTEMENTS

En complément des articles 68 et 69 du fascicule n° 71 du CCTG, il est précisé :

- ✓ Que l'Entrepreneur a la charge de l'entretien des revêtements provisoires et de la signalisation pendant une durée de deux mois à partir de la date de remise en service de chaque tronçon concerné.
- ✓ Que si l'article 3 du présent CCTP le précise, la réfection définitive des chaussées, chemins, trottoirs, bordures et caniveaux fait partie de l'entreprise, avec une garantie d'un an après la réception, en dehors du compactage qui est garanti deux ans.
- ✓ Que l'Entrepreneur supporte les charges de remise en état des chaussées consécutives aux dégradations causées aux voies publiques hors tranchées. Ces prescriptions ne font pas obstacle à l'application des dispositions de l'article 34 du CCAG.
- ✓ Que la réfection des chemins requiert le même soin que les réfections de chaussées.

9 - 22.NETTOYAGE ET DESINFECTION DE LA CONDUITE

Conforme à l'article 70 du fascicule 71 du CCTG.

9 - 23.MISE A LA COTE DEFINITIVE DES OUVRAGES

Lors de l'exécution des conduites et regards, la voirie ne sera pas à sa cote définitive. En conséquence, dans un premier stade, les regards et bouches à clé seront arasés de manière provisoire sans scellement à la cote de la voirie. La mise à la cote définitive des ouvrages et le scellement définitif des trappes de regard seront exécutés simultanément avec l'exécution de la chaussée.

Tous les éléments cassés ou détériorés par l'Entrepreneur pendant l'exécution des travaux, sont remplacés à ses frais.

10 - ESSAIS ET CONTROLES EN COURS DE TRAVAUX

10 - 1.CONTROLE DES GRANULATS

Dès l'approvisionnement réalisé, l'Entrepreneur fournira à ses frais, les résultats de contrôles internes de la qualité des granulats. Le Maître d'œuvre pourra à tout moment contrôler cette qualité et facturer à l'Entrepreneur le coût des essais portant sur la granularité, la forme et la dureté si les résultats sont négatifs.

10 - 2.CONTROLE DES BETONS

Des essais de contrôles des bétons B 30 pourront être demandés à l'Entrepreneur en cours de travaux. Ils pourront comprendre pour chaque catégorie de béton, des essais à la compression et à la traction à 7 et 28 jours, sur éprouvettes ou sur prélèvements.

Le nombre des essais ne dépassera pas dix, sauf en cas d'essais non concluants les essais de plasticité exclus.

Au cas où la résistance du béton n'atteindrait pas les valeurs fixées, l'Entrepreneur devra, sans plus-value, augmenter le dosage en ciment ou modifier la granulométrie des agrégats. Ces modifications approuvées par ordre de service, il sera procédé à de nouveaux essais.

Les frais d'essais sont à la charge de l'Entrepreneur, qui pourra faire exécuter les mesures demandées par un Laboratoire agréé de son choix.

10 - 3.CONTROLES DES TRAVAUX DE TERRASSEMENTS GENERAUX

10 - 3.1.Consistance du laboratoire de l'Entrepreneur

Les moyens en personnel et matériel de laboratoire que l'Entrepreneur est tenu d'avoir sur le chantier, conformément aux dispositions de l'article 15.3 du fascicule n°2 du C.C.T.G. doivent permettre de réaliser les essais nécessaires pour l'identification de la nature et de l'état du sol et pour la conduite des ateliers de compactage.

Ce laboratoire doit être soumis par l'Entrepreneur pour conduire son chantier, les frais des essais étant à sa charge.

Ce laboratoire est constamment accessible au contrôle du Maître d'Ouvrage ou de son représentant. L'entrepreneur doit effectuer les essais en suivant les modes opératoires prescrits par le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC).

Dans le cas de non fonctionnement ou de mauvais fonctionnement persistant du Laboratoire de chantier révélé par des essais comparatifs effectués à la diligence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, ce dernier pourra exiger que tous les essais soient réalisés par un Laboratoire de son choix, aux frais de l'Entrepreneur sans que celui-ci puisse de ce fait élever de réclamations en raison des retards ou des interruptions de chantier consécutifs à cette sujétion.

Les contrôles et essais à effectuer, pour permettre à l'Entrepreneur de reconnaître la qualité de mise en œuvre qu'il doit assurer, doivent être listés par l'entrepreneur en début de chantier. Cette liste doit être soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

10 - 3.2.Contrôle de compactage

L'Entrepreneur est responsable du contrôle de la compacité des corps de remblai. Le Maître d'Ouvrage ou son représentant peut prescrire des mesures de contrôle de densité à raison d'une par tranche de 50 m3 jusqu'à l'obtention de la compacité requise.

Les résultats comprennent au moins pour chaque sondage : sa position sur le plan de récolement (ou à défaut, sur le plan de projet mis à jour), son résultat (trace papier, graphe avec courbe de refus, etc.) et toute information permettant l'interprétation du résultat.

Le contrôle doit permettre de tester la totalité des remblaiements.

11 - ENTRETIEN PENDANT LE DELAI DE GARANTIE

En application de l'article 14 du fascicule 2 du CCTG, l'Entrepreneur devra assurer, à ses frais et en temps utile, les opérations d'entretien en général, et en particulier les travaux nécessaires pour assurer le libre écoulement des eaux, pour réparer les talus, pour maintenir en service tous les réseaux et pour assurer la pérennité de ces réseaux.

"Lu et accepté"

A, , le

L'ENTREPRISE

LE REPRESENTANT LEGAL DU POUVOIR ADJUDICATEUR

DOCUMENTS REMIS EN ANNEXE

- ✓ DT
- ✓ DPV
- ✓ RAPPORT AMIANTE ET HAP
- ✓ RAPPORT ITV

LISTE DES PLANS REMIS AU DCE

- ✓ PLAN TOPOGRAPHIQUES
- ✓ PLAN DE RECOLEMENT DES RESEAUX EXISTANTS
- ✓ PLAN DES RESEAUX
- ✓ PLAN DE DEMOLITION