

REQUALIFICATION DU CAMPUS DE CLAVIÈRES

ZONE 1 Lot 1 & 2

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Cahier des Clause Techniques Particulières

MAITRE
D'OUVRAGE :

A :

LE :

SIGNATURE :

Date(s)	Nature des modifications	Dessiné	Vérifié	Ind
Août 2025	CREATION - DCE	JCP	RNI	A

04

GAXIEU
AU COEUR DE VOS PROJETS

TRAVAUX DE VOIRIE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C . C . T . P .)

SOMMAIRE

PREAMBULE	8
1. OBJET DE L'ENTREPRISE	9
2. DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX	10
2.1. Travaux inclus dans le marché	10
2.2. Délai global et planning prévisionnel	11
3. ORGANISATION DU CHANTIER	11
3.1. CONNAISSANCE DES LIEUX	11
3.2. RESPONSABLE DE CHANTIER	12
3.3. REUNION DE CHANTIER	12
3.4. OUVERTURE DU CAHIER DE CHANTIER	12
3.5. REUNION « 0 » ET DEMARRAGE REEL DU CHANTIER	13
3.6. ETABLISSEMENT DES D.I.C.T. ET DES AUTORISATIONS DE VOIRIE	13
3.6.1. Etablissement de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux	14
3.6.2. Investigations complémentaires	14
3.6.3. Accidents et détériorations causés aux ouvrages existants	14
3.6.4. Autorisation de voirie et circulation	15
3.7. COORDINATION DES TRAVAUX ET RELATION AVEC LES CONCESSIONNAIRES	16
3.8. PREPARATION ET INSTALLATION CHANTIER	16
3.9. PANNEAU DE CHANTIER	17
3.10. SIGNALISATION / PROTECTION DE CHANTIER	17
3.10.1. Généralités	17
3.10.2. Protection du chantier	17
3.10.3. Signalisation	18
3.1. MAINTIEN EN ETAT DES OUVRAGES EXISTANTS	19
3.2. MAINTIEN EN ETAT DES VOIES ET DES RESEAUX	20
3.2.1. Généralités	20
3.2.2. Coupures de branchements	20
3.3. MAINTIEN DES ACCES	20

3.3.1.	Stationnement	20
3.3.2.	Accès au chantier	20
3.3.3.	Accès pour les chantiers mitoyens.....	20
3.3.4.	Accès pour la gestion des secours	21
3.4.	MATERIEL DE CHANTIER.....	21
3.5.	PROTECTION DU SITE	21
3.5.1.	Dégradations causées aux voies publiques et privées	21
3.5.2.	Travaux à proximité des propriétés bâties	22
3.6.	PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	22
3.6.1.	Protection des végétaux	22
3.6.2.	Précautions particulières et nuisances	23
3.6.3.	Poussières	23
3.6.4.	Lutte contre le bruit des chantiers.....	23
3.7.	ENLEVEMENT DES ORDURES MENAGERES	23
3.8.	TRAITEMENT DES DECHETS	24
4.	TRAVAUX DE DÉMOLITION, DÉPOSE ET PRÉPARATION DE SITE	25
4.1.	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES ET PRÉPARATION DU CHANTIER.....	25
4.1.1.	Prescriptions Communes à l'Ensemble des Travaux.....	25
4.1.2.	Phase de Préparation et Nettoyage du Site.....	26
4.2.	TRAVAUX DE DÉMOLITION ET DE DÉCONSTRUCTION	26
4.2.1.	Prestations de Démolition	26
4.3.	DÉPOSE ET MISE EN SÉCURITÉ DES RÉSEAUX	27
4.3.1.	Dépose des Réseaux Humides	27
4.3.2.	Dépose des Réseaux Électriques et Gaz	27
5.	VOIRIES.....	28
5.1.	SPECIFICATIONS OU PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS.....	28
5.1.1.	Resistance aux charges et surcharges.....	28
5.1.2.	Géotextiles	28
5.1.3.	Matériaux et granulats	28
5.1.4.	Liants hydrocarbonés.....	30
5.1.5.	Liants hydrauliques	31
5.1.6.	Matériaux composés préparés en usine	32
5.1.7.	Béton d'origine industrielle	35
5.1.8.	Bordures et caniveaux en béton	35
5.1.9.	Aciers	35
5.1.10.	Adjuvant - Matériaux de complément.....	36
5.2.	EXECUTION DES TRAVAUX	36
5.2.1.	Dépose des bordures et caniveaux	36
5.2.2.	Terrassements pour exécution des formes et élargissement des chaussées	36

5.2.3.	Exécution des purges	37
5.2.4.	Réglage et compactage du fond de forme	37
5.2.5.	Exécution des sous couches	37
5.2.6.	Exécution des couches de fondation et de base	37
5.2.7.	Préparation des chaussées avant mise en place de la couche de surface définitive	38
5.2.8.	Couches d'imprégnation et d'accrochage	38
5.2.9.	Fabrication des matériaux enrobés	38
5.2.10.	Transport et mise en œuvre des enrobés	38
5.2.11.	Bordures et caniveaux	39
5.2.12.	Assises des butées de chaussées ou des fondations de bordures et caniveaux	39
6.	GÉNIE CIVIL	40
6.1.	PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX	40
6.1.1.	Conformité Aux Normes - Cas D'absence De Normes - Agrément De Certains Matériaux	40
6.1.2.	Liants	40
6.1.3.	Granulats	40
6.1.4.	Béton d'origine industrielle	41
6.1.5.	Aciers	41
6.1.6.	Eau de gâchage	41
6.1.7.	Matériaux de complément - produits d'étanchéité et d'imperméabilisation des parois - adjuvants et produits de cure - dispositifs spéciaux	42
6.1.8.	Badigeons pour parement des bétons	42
6.1.9.	Matériaux non courants ou nouveaux	42
6.1.10.	Drain	42
6.1.11.	Pierre	43
6.2.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	43
6.2.1.	Dossier d'exécution	43
6.2.2.	Programme d'exécution - délais	43
6.2.3.	Sondages - essais de sol	43
6.2.4.	Actions à prendre en compte	43
6.2.5.	Calcul des ouvrages	44
6.2.6.	Etudes et hypothèses	45
6.2.7.	Conditions générales de mise en œuvre	45
6.2.8.	Terrassements - fondations	46
6.2.9.	Exécution des bétons, bétons armés et maçonneries	47
6.2.10.	Aménagements divers	51
6.3.	PRESCRIPTIONS DIVERSES	52
6.3.1.	Prescriptions et respects particuliers	52
6.4.	ESSAIS ET EPREUVES	53
6.4.1.	Essais des bétons	53
6.4.2.	Suivi des remblais	55

7.	RESEAUX EU & EP	56
7.1.	PRESTATIONS PREALABLES.....	56
7.1.1.	Etudes géotechniques.....	56
7.1.2.	Conditions d'accessibilité au chantier.....	56
7.1.3.	Organisation des chantiers	56
7.1.4.	Conditions d'acceptation des produits sur le chantier	57
7.1.5.	Conditions de manutention et de stockage des produits.....	57
7.2.	REGLES DE CONCEPTION ET DE CALCUL DES OUVRAGES.....	58
7.2.1.	Généralités.....	58
7.2.2.	Dimensionnement hydraulique	58
7.2.3.	Justification de la tenue mécanique des tuyaux.....	58
7.2.4.	Implantation des ouvrages de contrôle de visite.....	59
7.3.	SPECIFICATIONS OU PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS.....	59
7.3.1.	Canalisations et pièces.....	59
7.3.2.	Regards de visite	60
7.3.3.	Boîtes de branchement.....	61
7.3.4.	Fontes de voirie	61
7.3.5.	Matériaux et produits autres que les produits préfabriqués.....	61
7.3.6.	Revêtement, protection des tuyaux et ouvrages annexes	62
7.4.	EXECUTION DES TRAVAUX	63
7.4.1.	Implantation des ouvrages de contrôle de visite.....	63
7.4.2.	Elimination des venues d'eau	63
7.4.3.	Exécution des fouilles pour réseaux humides.....	64
7.4.4.	Pose des tuyaux et autres éléments	65
7.4.5.	Construction des ouvrages en place	66
7.4.6.	Conditions d'exécution du béton, des mortiers, des chapes et enduits.....	66
7.4.7.	Remblaiement de tranchées.....	66
7.5.	ESSAIS ET EPREUVES - RECEPTION	68
7.5.1.	Examens préalables à la réception	68
7.5.2.	DOCUMENTS A FOURNIR.....	72
8.	RESEAUX EAU POTABLE	74
8.1.	SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET AUX PRODUITS	74
8.1.1.	Provenance des matériaux et produits - conformité aux normes	74
8.1.2.	Qualités des matériaux et produits autres que les produits préfabriqués	74
8.1.3.	Matériaux et produits d'un type non courant ou nouveau	74
8.1.4.	Caractéristiques des canalisations	75
8.1.5.	Branchements d'eau potable (articles 22, 43, 45 et 46 du fascicule 71 du C.C.T.G.)	75
8.1.6.	Perçage des brides	76
8.1.7.	Appareils de robinetterie et accessoires	76

8.1.8.	Dispositif de comptage	76
8.1.9.	Appareils de fontainerie et accessoires	77
8.1.10.	Appareils d'équipement et de protection hydraulique des conduites	77
8.1.11.	Dispositifs de protection complémentaire des canalisations	78
8.1.12.	Dispositifs de fermeture de regard	78
8.1.13.	Bornes et plaques de repérage et dispositif de signalisation et de détection	78
8.2.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	79
8.2.1.	Matériaux et produits fournis par le maitre de l'ouvrage	79
8.2.2.	Piquetages	79
8.2.3.	Ecoulement des eaux.....	79
8.2.4.	Sujétions spéciales à proximité des lieux habites, fréquentes ou protégés	79
8.2.5.	Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains	79
8.2.6.	Limitation d'emploi d'engins mécaniques	79
8.2.7.	Emploi d'explosifs	79
8.2.8.	Exécution des fouilles, en déblais	79
8.2.9.	Epuisement, évacuation des eaux captées	81
8.2.10.	Dépose de canalisations existantes	81
8.2.11.	Pose de canalisations et de leurs accessoires.....	81
8.2.12.	Travaux divers et spéciaux	82
8.3.	EPREUVES DES CANALISATIONS, ESSAI DU RESEAU ET EPREUVES.....	84
8.3.1.	Dispositions générales des épreuves et des essais.....	84
8.3.1.	Préparation des épreuves.....	84
8.3.2.	Essais de réception des fournitures - essais en usine	84
8.3.3.	Epreuves des joints et canalisations principales.....	85
8.3.4.	Epreuves et essais des conduites.....	85
8.3.5.	Essais des appareils et équipements spéciaux.....	85
8.3.6.	Essais du matériel de pompage	86
8.3.1.	Essai général du réseau.....	86
8.3.2.	Procès-verbaux	86
8.3.3.	Dossiers de récolement	86
9.	RÉSEAUX ÉLECTRICITÉ.....	88
9.1.	SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET AUX MATERIELS	88
9.1.1.	Matériaux.....	Erreur ! Signet non défini.
9.1.2.	Fournitures et matériels pour réseaux souterrains	89
9.1.3.	Matériels pour distribution aérienne	91
9.1.4.	Divers	92
9.1.5.	Matériel pour éclairage public.....	92
9.2.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	94
9.2.1.	Règlementation à respecter	94
9.2.2.	Reconnaissance des plates-formes	94

9.2.3.	Implantation des ouvrages et nivellement	94
9.2.4.	Rencontre de câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains.....	94
9.2.5.	Exécution des tranchées pour la pose des câbles.....	95
9.2.6.	Etalements et blindages.....	97
9.2.7.	Ecoulement des eaux.....	97
9.2.8.	Remblaiement des tranchées	97
9.2.9.	Déroutage des câbles	98
9.2.10.	Boîtes de dérivation, de jonction et d'extrémités	99
9.2.11.	Massifs de fondations pour candélabres et supports de feux tricolores.....	99
9.2.12.	Pose des candélabres.....	100
9.2.13.	Raccordement des candélabres au réseau	100
9.2.14.	Mise à la terre des candélabres	101
9.2.15.	Branchements.....	101
9.2.16.	Signalisation lumineuse	101
9.2.17.	Postes de transformation	102
9.2.18.	Pose des fourreaux pour câbles télécommunications	102
9.2.19.	Chambres de tirage.....	103
9.2.20.	Télédistribution et réseaux d'antenne collective.....	103
9.2.21.	Protection des pièces en acier	103
9.2.22.	Raccordement aux réseaux existants	104
9.2.23.	Pose des lignes aériennes électriques	104
9.2.24.	Rétablissement provisoire des chaussées, accotements et trottoirs	104
9.2.25.	Réfection définitive des chaussées, accotements et trottoirs.....	104
9.2.26.	Documents à fournir par l'entrepreneur	105
9.3.	ESSAIS ET EPREUVES	106
9.3.1.	Essais électriques	106
9.3.2.	Terrassements	106
9.3.3.	Vérifications diverses.....	107
9.3.4.	Réception des travaux	107

PREAMBULE

Le Campus de Clavière souhaite effectuer d'importants travaux de réfection dans le but de modifier les accès à son établissement et végétaliser au maximum son espace intérieur, en parallèle la prise en compte des PMR et mis en avant sur l'ensemble du projet et en constitue un point clé.

La zone concernée par ce CCTP est la Zone 1.

Les détails des travaux prévus sont au chapitre 2.1.

Le présent CCTP doit être étudié parallèlement au BPU, l'un et l'autre étant complémentaires.

S'agissant de travaux touchant à la voirie dans le sous-sol de laquelle peuvent notamment exister des réseaux de distribution d'eau potable, d'assainissement général ainsi que des câbles d'éclairage public, des câbles de haute, moyenne ou basse tension, des fourreaux et câbles téléphone, des réseaux gaz, des fourreaux et des câbles de télédistribution, l'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il sera entièrement responsable des dégradations apportées aux réseaux et câbles s'il n'a pas pris, en présence du responsable concerné, les dispositions propres à éviter toute dégradation.

Dans ce but, il devra avant tout début d'exécution des travaux, et chaque fois que cela sera nécessaire en cours de travaux, avertir les gestionnaires ci-après indiqués (liste non-exhaustive) :

- > ENEDIS
- > GRDF
- > ORANGE
- > etc

S'agissant d'un espace public avec flux piétonnier, L'entrepreneur devra en tenir compte dans sa méthodologie et dans ses prix unitaires. Il devra aussi proposer un phasage permettant le maintien des circulations à l'intérieur de l'établissement.

Tous les ouvrages sont évalués conformément aux spécifications des articles de prix correspondant au bordereau des prix unitaires, s'appliquant aux ouvrages entièrement terminés et mis en service, quelles que soient les difficultés d'exécution rencontrées.

Pour le mode d'exécution des travaux, l'entrepreneur devra non seulement se conformer aux prescriptions édictées par le présent C.C.T.P, mais aussi à celles contenues dans la définition des prix du **bordereau des prix**.

Les détails quantitatifs estimatifs rémunèrent l'entrepreneur de tous les travaux qu'il a à exécuter et lui remboursent toutes les dépenses qu'il a à faire pour l'établissement des ouvrages.

Tous les entrepreneurs remettant une offre sont tenus de vérifier tous les métrés avant de remettre leur proposition ; en aucun cas ils ne pourront faire état, après la remise de leur offre, d'omissions ou d'erreurs relevées dans les pièces du dossier.

Lors de l'établissement de ses prix, l'entreprise est réputée avoir tenu compte de tous les frais annexes qui sont associés. En particulier, tous les prix proposés tiennent compte des obligations inhérentes à la bonne exécution du marché :

- > Le maintien en bon état de la signalisation du chantier et du balisage pour chaque phase de travaux ;
- > Le maintien des accès ;
- > Le maintien en service et la protection des conduites ou canalisations existantes à conserver par tout moyen ;
- > Le mise en place d'un éclairage provisoire si nécessaire ;
- > La gestion des épuisements de toute nature, si grandes que soient les venues d'eau et quelle que soit la cause ou l'origine de celles-ci ;

- La mise en œuvre des étalements et blindages y compris palplanche et boisages, si importants qu'ils peuvent être ;
- Le rétablissement provisoire des corps et revêtements des chaussées et des trottoirs et leur réfection définitive ;
- Le maintien de la collecte des déchets ménagers ;
- Le raccordement des canalisations ;
- Les raccordements électriques et télécom ;
- La prise en compte de toutes autres sujétions.

D'une manière générale, ces prix rémunèrent l'entrepreneur de tous les travaux qu'il a à exécuter et lui remboursent toutes les dépenses qu'il a faites pour l'établissement des ouvrages.

Préalablement à toute remise de prix, les entrepreneurs devront signaler par écrit au maître d'œuvre, toutes les erreurs ou omissions qu'ils auraient pu constater dans la définition des ouvrages relevant de leur compétence d'entrepreneur qualifié.

Pour apprécier l'ensemble des prestations, les entrepreneurs devront se rendre sur place afin de constater l'état des lieux et d'apprécier toutes les sujétions d'approvisionnement du chantier et d'exécution des ouvrages à réaliser conformément aux prescriptions du C.C.T.P.

Les marchés seront passés aux quantités réellement exécutées.

Seuls, seront considérés comme travaux supplémentaires, les modifications des prestations ou des plans initiaux qui seraient éventuellement commandés par le Maître d'ouvrage. Avant toute exécution, ces travaux supplémentaires devront faire l'objet d'une proposition de prix de la part de l'entrepreneur et être autorisés par écrit par le Maître d'ouvrage. Tous travaux supplémentaires exécutés en dehors de cette procédure ne seront pas reconnus.

1. OBJET DE L'ENTREPRISE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) fixe, dans le cadre du Cahier des Clauses Techniques Générales concerné, les conditions techniques particulières d'exécution des travaux sur les réseaux, sur la voirie et les ouvrages de génie civil.

Les travaux sont exécutés pour le compte de la commune d'Alès.

Il a pour objet de définir :

- La nature et la consistance des travaux à réaliser,
- Les conditions techniques dans lesquelles ces travaux devront être exécutés.

Les Maîtres d'œuvre accrédités par le Maître de l'Ouvrage sont :

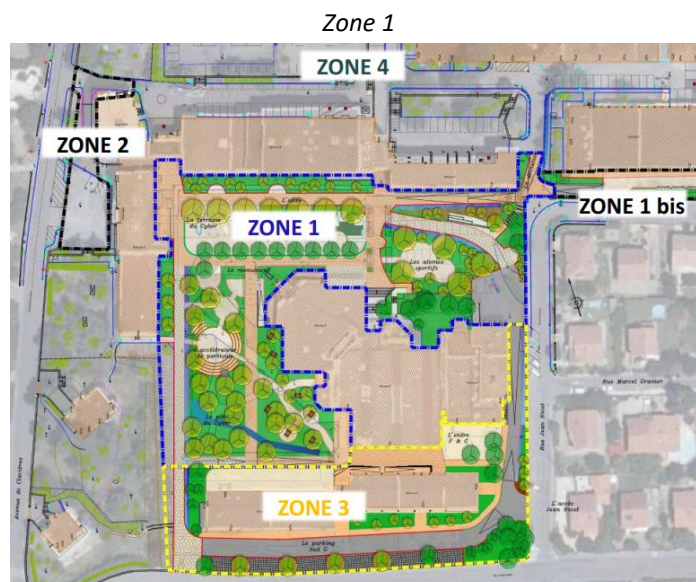
BET VRD

Cabinet d'études René GAXIEU
760 Chemin du Mas de la Bedosse
BP 50257 – 30 150 ALES CEDEX

2. DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX

Les travaux, objets du présent CCTP, ont pour but de créer un amphithéâtre et une rampe PMR reliant les zones du campus, de modifier les accès à la **zone 1** tout en végétalisant et de remplacer les revêtements. Ces travaux impliqueront une démolition des ouvrages et revêtement existants, un remplacement du mobilier existant et une refonte des espaces verts.

La Zone concernée est représentée ci-dessous :



2.1. Travaux inclus dans le marché

Les travaux comprennent l'ensemble des prestations définies par les divers documents, plans, profils, détail estimatif des travaux figurant dans le dossier de consultation et désignées par le C.C.A.P. comme pièces constitutives du marché.

Plus particulièrement le marché prévoit :

- L'installation du chantier y.c demande d'autorisation
- La protection de tous les éléments émergents n'étant pas déposés (candélabres, coffrets, etc)
- Le maintien du passage à l'intérieur du site
- La continuité du service
- La coordination avec la société fermière du gaz GRDF
- La coordination avec le délégataire du service public, VEOLIA (AEP et EU)
- Les démolitions des revêtements existants, Ouvrages béton, mobiliers et équipements, tels qu'indiquées sur les plans de démolition, avec évacuations en décharge adaptées et autorisées,
- La démolition et dépose de réseaux humides selon les plans,
- La réfection totale des chaussées et accotements tels qu'indiquées sur les plans voiries projets,
- La réalisation d'ouvrage béton (amphithéâtre, escalier, murs de soutènement, rampe)
- La création d'un ascenseur extérieur et d'une passerelle,
- La réalisation des réseaux, prévus au marché avec tous les éléments,
- La mise en œuvre des espaces vert et du mobilier,

Cette liste de prestations est non exhaustive.

2.2. Délai global et planning prévisionnel

Les travaux seront réalisés à partir de septembre 2025. Le planning sera basé sur le respect des impératifs d'exécution des travaux.

3. ORGANISATION DU CHANTIER

3.1. CONNAISSANCE DES LIEUX

L'entrepreneur est réputé par le fait d'avoir remis son offre :

- > S'être rendu sur les lieux où doivent être réalisés les travaux,
- > Avoir une parfaite connaissance de l'emplacement et de la nature des travaux,
- > Avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement du lieu des travaux, de sa topographie et de la nature des terrains, ainsi que des conditions générales et particulières qui y sont attachées,
- > Avoir pris parfaite connaissance de l'état du terrain qui leur sera livré,
- > Avoir pris connaissance des possibilités d'accès, de transport, d'installations de chantier,
- > Avoir pris connaissance de l'emplacement des différents réseaux souterrains existants,
- > Avoir pris connaissance de l'encombrement du sous-sol et des réseaux,
- > Avoir pris connaissances des conditions géotechniques du site,
- > Avoir pris connaissances de la présence de la nappe dans le sous-sol,
- > Avoir pris connaissance des contraintes de circulation,

En résumé, l'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit exercer une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

L'entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.

L'entrepreneur n'a aucun recours contre le Maître d'Ouvrage pour tout dommage qui pourrait survenir du fait des tiers au personnel ou au matériel de son entreprise, sauf ses droits de recours contre l'auteur responsable du dommage.

3.2. RESPONSABLE DE CHANTIER

Le titulaire du marché devra avoir en permanence un chef de chantier qualifié ainsi qu'un représentant de chaque cotraitant et/ou sous-traitant (par corps de métier) pouvant assumer les problèmes relatifs au bon déroulement des travaux.

Il devra se conformer aux instructions qui lui seront données sur place par le représentant du Maître d'Œuvre. Il devra le prévenir de tous les essais et épreuves suffisamment à l'avance pour qu'il puisse y assister. Il devra lui réserver toutes facilités pour qu'il puisse contrôler l'exécution des travaux.

Il devra assurer en permanence la présence sur le chantier d'un responsable à qui toutes les remarques sur le déroulement des travaux pourront valablement être faites. La présence de ce responsable et celle du chargé de la conduite du chantier seront obligatoires lors des réunions de chantier hebdomadaires.

Il devra avoir en permanence sur le chantier les plans EXE et les instruments de topographie (niveau, mire, chaîne, équerre optique) nécessaires à la vérification de la bonne implantation des ouvrages.

3.3. REUNION DE CHANTIER

Les rendez-vous de chantier organisés sous la direction de Maître d'œuvre, en présence du Maître d'Ouvrage et des entreprises ont lieu, sauf exception, une fois par semaine.

L'entrepreneur sera tenu d'assister à ces réunions ou de se faire représenter par une personne ayant pouvoir de décision.

Les réunions de chantier feront l'objet d'un compte-rendu, si nécessaire, établi par le Maître d'œuvre et diffusé à tous les intervenants de l'opération.

3.4. OUVERTURE DU CAHIER DE CHANTIER

Le Maître d'Ouvrage impose au Titulaire de monter un dossier, nommé « Cahier de Chantier » dans lequel le responsable de chantier désigné préalablement par le Titulaire tient à jour tous les éléments particuliers liés à la vie de l'opération.

Ce dossier qui est **impérativement à conserver, sur le lieu même du chantier, à disposition du Maître d'Ouvrage, des éventuels tiers désignés par le Maître d'Ouvrage (CSPS, MOE, Entreprises en charge des essais de réception) qui peuvent intervenir sur le chantier et du Maître d'œuvre** doit contenir, a minima, les éléments suivants :

Les pièces administratives et réglementaires associées au Chantier :

- la copie de(s) l'ordre(s) de service,
- la copie de l'ensemble des envois, des réponses et des démarches liées aux DICT,
- la copie des arrêtés de circulation et d'autorisation de travaux,
- le planning de chantier,
- un document ad hoc permettant le recensement journalier du personnel et du matériel présent sur site avec identification du (des) responsable(s) désigné(s) par le Titulaire,
- une « main courante » permettant l'enregistrement au « fil de l'eau » de la vie du chantier et en particulier des passages de tiers ayant un lien direct avec le chantier (CSPS, Contrôleur Technique, Géomètre, Géotechnicien, Entreprises en charge des essais de réception, représentants habilités des concessionnaires de voirie ...).

Les pièces techniques associées au Chantier :

- les Notes de dimensionnement hydraulique du Maître d'œuvre,
- les Notes de calcul des ouvrages particuliers établies par le Titulaire et validées par le Maître d'œuvre,
- les comptes-rendus des réunions de chantier et des prises de décision,

- les copies de toutes les fiches de visite de chantier du Maître d'œuvre contresignées par un responsable désigné par le Titulaire,
- la copie des bons d'évacuations des déchets (déblais, anciennes canalisations ...),
- la copie des bons de livraison des principaux matériaux du chantier (en particulier pour les canalisations et les remblais) et des bons de livraison du jour.

Les pièces graphiques associées au Chantier :

- le(s) plan(s) projet(s) (vue en plan, profil en long, coupe des ouvrages particuliers ...) établi par le Maître d'œuvre et tous les informations associées nécessaires à la compréhension de l'opération.
- les plans de sondage et les plans d'exécution associés (vue en plan, profil en long, coupe des ouvrages particuliers ...) qui permettent la bonne exécution de l'opération revêtus du visa du Maître d'œuvre "Bon Pour Exécution".

L'absence ou le non-respect de la tenue à jour du "Cahier de Chantier", du fait du Titulaire, **induit l'application de pénalités** telles que définies dans le cahier des clauses administratives particulières.

3.5. REUNION « 0 » ET DEMARRAGE REEL DU CHANTIER

L'autorisation des travaux ne sera effective qu'après la réception de la totalité des avis favorables du ou des propriétaires de la voirie, des services municipaux, des concessionnaires concernés et des occupants, temporaires ou permanents, en surface et en souterrain de la voie ou des voies sur lesquelles les travaux vont être exécutés.

Si l'occupation temporaire de la voie ou du terrain pour l'installation de chantier ouvre droit à la perception de taxe, redevance, etc., l'entrepreneur la prendra à sa charge et s'acquittera des droits correspondants pendant la durée du chantier.

Dans le cas où les occupants ne donnent pas suite à sa demande dans les délais prescrits, le titulaire effectue les démarches prévues par la réglementation en vigueur et verse au "Cahier de Chantier", les pièces justificatives de ses démarches. Lorsqu'il a terminé ces investigations, le titulaire rassemble les copies de toutes ces pièces dans un dossier qu'il remet au Maître d'Œuvre de l'opération.

Préalablement au démarrage du chantier, le Maître d'Œuvre, en présence du Maître d'Ouvrage, convoque le titulaire et tous les tiers associés à l'opération pour une réunion de fin de préparation appelé réunion "0". Après vérification de tous les documents demandés et des plans de déviation, le Maître d'Œuvre autorise le titulaire à commencer son chantier.

Le titulaire sera obligé de participer à plusieurs réunions intermédiaires de préparation de chantier avant la réunion "0", du fait de la complexité (technique, environnement, ...) de l'opération et du fait du nombre d'intervenants (Régie, Commune...). Le titulaire ne peut prétendre à aucune rémunération supplémentaire pour la participation à ces réunions.

3.6. ETABLISSEMENT DES D.I.C.T. ET DES AUTORISATIONS DE VOIRIE

Textes de références :

- Décret 2011-1241 du 05 Octobre 2011
- Le code de l'environnement **chapitre IV du titre V du livre V**
- 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.**

3.6.1. Etablissement de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

Conformément au décret n°2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

Les plans établis fournis au DCE par le Maître d'œuvre, après les Déclarations de Travaux (DT), le relevé des lieux des ouvrages souterrains accessibles, des ouvrages enterrés non repérables depuis les surfaces, des sondages de reconnaissance et des enquêtes éventuelles auprès des administrations et services susceptibles de posséder des renseignements, **ne peuvent être considérés comme faisant figurer de façon certaine les encombrements des sous-sols des voies empruntées par les travaux**. Le Titulaire est tenu de vérifier la véracité des renseignements fournis par le Maître d'Œuvre et de les compléter le cas échéant.

Dès l'émission de l'ordre de service de démarrage des travaux, le Titulaire adresse aux dites administrations et services, une déclaration écrite les informant de son intention d'exécuter les travaux (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux notée DICT) qui lui sont confiés, en demandant que lui soient précisées les prescriptions à respecter pour ne pas nuire aux ouvrages voisins de canalisation à poser ou aux ouvrages que ces canalisations devront croiser et les précautions à prendre pour permettre de maintenir sans problème la permanence des services assurés. **Les travaux ne pourront pas commencer sans l'obtention préalable des récépissés des DICT.**

Pour permettre le suivi de ces démarches, le titulaire doit transmettre au Maître d'Œuvre une copie de ses déclarations et des réponses des administrations et services (récépissés de DICT) qui lui sont faites avant le commencement des travaux. En l'absence de transmission des documents précités au Maître d'œuvre, ce dernier peut suspendre l'exécution des travaux, **sans prolongement de leur délai contractuel d'exécution.**

L'entreprise ne subira aucun préjudice en cas de retard ou d'arrêt de travaux dû au défaut de réponse de l'exploitant à une DICT ou à son renouvellement, 2 jours après relance écrite de l'entreprise.

Par ailleurs, **le titulaire doit disposer, en permanence, d'une copie de l'ensemble des DICT sur le chantier** qu'il met à disposition de tous les intervenants. Ces copies seront conservées dans le Cahier de Chantier comme précisé dans l'article 3.3 du présent document.

3.6.2. Investigations complémentaires

Lorsque la précision de certains réseaux sont de classe de précision B ou C, et que la précision des plans fournis par le maître d'œuvre, les administrations et services ne permettent pas de localiser précisément les ouvrages et notamment ceux considérés comme sensible pour la sécurité au sens du I de l'article R554-28 du code de l'environnement, des investigations complémentaires devront être réalisés par le titulaire avant tout commencement de travaux et seront rémunérés selon les prix fixés au BPU.

Ces investigations complémentaires sont réalisées sur demande spécifique des gestionnaires de réseaux.

Cette prestation est distincte des sondages (réalisés après validation du maître d'œuvre pour les besoins de l'entreprise ou à la demande du maître d'œuvre) et rémunérée conformément au BPU.

3.6.3. Accidents et détériorations causés aux ouvrages existants

L'entreprise ne subira aucun préjudice en cas d'arrêt de travaux justifié par une des situations décrites au I ou au II de l'article R554-28 du code de l'environnement, par la découverte ou l'endommagement accidentel d'un branchement non localisé et non doté d'affleurant visible depuis le domaine public, par la découverte ou l'endommagement d'un tronçon d'ouvrage, sensible ou non sensible pour la sécurité, dont la position exacte s'écarterait des données de localisation qui lui ont été fournies par l'exploitant de plus de 1,5 mètre, ou d'une distance supérieure à l'incertitude maximale liée à la classe de précision du réseau. Cette clause ne

s'applique pas aux travaux d'investigations complémentaires prévus au II de l'article R. 554-23 28 du code de l'environnement.

En cas d'endommagement de réseaux, l'entreprise devra **arrêter les travaux jusqu'à ce que les mesures conservatoires soient prises** et prévenir dans les plus brefs délais les services de secours, prévenir l'exploitant du réseau concerné endommagé, ainsi que **le Maître d'Œuvre et le Maître d'ouvrage**

L'entreprise devra, même si cet endommagement est superficiel ou s'il s'agit d'un simple déplacement de plus de 10 cm, établir un constat contradictoire entre l'exploitant selon le modèle disponible sur le site de téléservice.

Remarque : Le titulaire du marché sera seul responsable des accidents et détériorations causés aux ouvrages existants localisés. Il s'acquittera des dommages et intérêts et/ou des pénalités qui pourraient résulter de l'inobservation de ces prescriptions.

3.6.4. Autorisation de voirie et circulation

Avant de débiter tout chantier, le titulaire doit préalablement s'assurer auprès du Maître d'Œuvre que les prestations qui lui sont demandées sont à réaliser sur un site où le Maître d'Ouvrage a acquis, temporairement ou définitivement, la maîtrise foncière.

En particulier, le titulaire doit s'assurer qu'il a toutes les autorisations nécessaires de la part des propriétaires et des concessionnaires de voirie.

Le commencement des travaux est soumis à l'obtention d'autorisations auprès de différents organismes. A titre d'information et sans que cette liste soit exhaustive, on peut citer les organismes suivants :

- > Conseil Départemental du Gard
- > Commune d'ALES
- > Occupants éventuels de la voirie (ENEDIS, etc.)

L'entrepreneur chargé de la réalisation des travaux fera son affaire, sans contrepartie financière, des démarches administratives liées aux travaux et approbations à obtenir auprès des services publics concessionnaires à communiquer au Maître d'œuvre avant tout commencement de travaux et ouverture de chantier.

Le Maître d'Ouvrage interdit formellement au titulaire de barrer une voie et/ou d'interrompre la circulation ou le stationnement même momentané sans arrêté du gestionnaire de voirie.

Dans le cas des travaux courants, les demandes d'arrêtés provisoires de circulation et de stationnement doivent parvenir aux services municipaux concernés **quinze (15) jours au moins avant le début souhaité des travaux** afin de permettre :

- > D'instruire la demande,
- > D'informer la presse locale, le cas échéant,
- > D'informer les organismes de transport en commun s'il y a lieu et les services de sécurité.
- > D'informer les riverains et usagers par lettre circulation ou "papillon" sur les pares- brise des véhicules.
- > L'affichage des arrêtés de circulation **7 jours avant la prise de site.**

Dans les voies où il existe un stationnement payant l'arrêté précise, au cas par cas, les conditions de neutralisation de ce stationnement. La mise en place des panneaux et de tout dispositif accompagnant les travaux (clôtures de chantier, dispositif d'accès aux riverains) sont à la charge du Titulaire, ainsi que leur surveillance et leur entretien 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Le Titulaire est seul responsable des accidents, détériorations, dommages et intérêts et pénalités qui peuvent résulter de l'inobservation de ces prescriptions. Il se doit d'ailleurs d'afficher sur chaque chantier, tout arrêté du gestionnaire de voirie qui régit la circulation et le stationnement durant la période des travaux.

3.7. COORDINATION DES TRAVAUX ET RELATION AVEC LES CONCESSIONNAIRES

Chaque fois que nécessaire la réalisation des travaux devra être coordonnée avec les interventions des autres concessionnaires et entrepreneurs travaillant sur le Domaine Public.

En fonction des impératifs de cette coordination, une organisation spécifique de chantier, voire des interruptions de chantier, peuvent être ordonnées par le Maître d'Ouvrage (ou son représentant) et/ou par le Maître d'Œuvre. **Les prix proposés par le titulaire dans le détail quantitatif estimatif sont réputés tenir compte des contraintes de coordination ainsi que de la participation éventuelle d'un représentant du titulaire à des réunions de coordination.**

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra demander une quelconque indemnité pour les sujétions qui pourraient être occasionnées par la nécessité de la coordination avec d'autres travaux.

Dans le cas où il existe des réseaux en service dans l'emprise des ouvrages de voirie, le titulaire du marché devra prendre contact en temps utile avec les Services concernés. Il lui appartient d'effectuer toutes les démarches nécessaires auprès du ou des services concernés pour demander tous renseignements et toutes instructions. Il effectuera les mises au point avec ces services et obtenir leur accord sur les dispositions envisagées.

Les copies de toutes correspondances et autres pièces échangées avec ce service seront transmises au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

3.8. PREPARATION ET INSTALLATION CHANTIER

Le titulaire aura à charge :

- Le marquage piquetage des réseaux existants en classe A, selon le plan de géolocalisation fourni par le Maître d'Œuvre
- L'installation et l'entretien des toilettes de chantier dès que nécessaire.
- L'installation et l'entretien d'une base de vie.
- L'installation de la clôture de protection du chantier dès que nécessaire.
- Les installations vestiaires et réfectoire pour le personnel intervenant dès que nécessaire.
- La gestion des déchets générés par les travaux.
- Le maintien du marquage-piquetage des réseaux existants.
- L'entretien pendant les travaux de la zone d'installation de chantier et de la zone de stockage.
- Les déclarations d'intention de commencement de travaux auprès des différents concessionnaires,
- Les demandes d'arrêtés pour les autorisations de travail sur les chaussées communales.
- La réalisation d'un relevé topographique complémentaire pour l'établissement des plans d'exécution si nécessaire,
- La note de calcul justifiant le choix des fournitures et la conception des ouvrages spéciaux,
- L'établissement des études et plans d'exécution des ouvrages et équipements, plantings, plans des installations de chantier, etc...,
- Les plans d'exécution nécessaires à la réalisation des travaux,
- La fourniture des fiches techniques de matériaux,
- Le respect du phasage du chantier,
- L'état des lieux avant et après travaux (constat d'huissier)
- La sécurité du chantier et des personnes ;
- L'isolement du chantier,
- La participation à toutes les réunions de chantier,

3.9. PANNEAU DE CHANTIER

L'entreprise titulaire est tenue de fournir et de mettre en place deux panneaux d'information de chantier dont le modèle lui sera fourni par le Maître d'Ouvrage (dimensions des panneaux 2,00 x 1,50 m), fixé sur panneau rigide et mât lesté.

Dans le cas où le Maître d'Ouvrage souhaiterait modifier les informations figurant sur ce panneau, l'entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais aux modifications souhaitées dès qu'elles seront portées à sa connaissance.

Ces panneaux devront être mis en place au moins 7 jours avant le début des travaux.

3.10. SIGNALISATION / PROTECTION DE CHANTIER

3.10.1. Généralités

L'entreprise devra se conformer aux prescriptions données ci-dessous et intégrer dans sa proposition les contraintes liées aux impératifs de circulation et d'accès des riverains :

Les lieux de stockage des matériaux devront être prédéfinis et seront confirmés pendant la période de préparation en accord avec le Maître d'Œuvre et la commune (demande d'occupation du domaine public à établir par l'entreprise)

Les accès devront rester libre, les riverains devront toujours pouvoir sortir de leur habitation.

Une attention particulière devra être portée à la sécurisation de la zone des travaux compte tenu de la présence immédiate d'habitations (riverains).

La signalisation de déviation est intégralement à la charge de l'entreprise, quel que soit le type et le nombre de panneaux à mettre en place.

Le soir et le week-end, les tranchées ouvertes devront être sécurisées avec la mise en place d'un barriérage périphérique intégral et verrouillé, hauteur 2m.

Lors de la période de préparation puis durant les travaux, des ajustements pourront avoir lieu avec accord du Maître d'Œuvre, ajustements liés à la période de réalisation du chantier et à l'état d'avancement du chantier.

Les démarches administratives préalables au démarrage du chantier sont à la charge de l'entreprise : permission de voirie de la commune, demande d'arrêté municipal...

3.10.2. Protection du chantier

Le chantier doit être isolé en permanence des espaces réservés à la circulation des personnes et des véhicules conformément aux spécifications du présent CCTP.

Pour assurer un isolement efficace, l'entreprise se doit de mettre en œuvre des clôtures constituées d'éléments jointifs fixes présentant un relief dissuadant la pose d'affiche et sous les couleurs gris et bleu.

Les travaux comprennent donc une signalisation et une protection par délimitation du périmètre d'intervention au moyen de grilles sur plots de 2,00 m de hauteur, au fur et à mesure de l'avancement des travaux sur une longueur de 30 ml maximum.

Ces barrières doivent être en panneaux métal peint avec un cadre monobloc d'une hauteur de 1m (\pm 5cm), d'une longueur maximum 2,50 m et d'un espace avec le sol pour écoulement des eaux de surface 9 cm (\pm 2cm). Le piètement est réalisé par tubes carrés ou ronds avec une fixation sur socle béton ou caoutchouc recyclé. De plus, lorsque la situation géographique du chantier l'impose ou d'une partie grillagée en acier

galvanisé avec un fil de diamètre supérieur à 5 mm en maille carrée ou rectangulaire ne dépassant pas 80 mm X 300 mm. Cette rehausse permet de monter la hauteur du barriérage à 2 m (\pm 3cm).

L'utilisation de ce type de protection peut cependant être modulée si les conditions techniques inhérentes à un chantier particulier l'exigent. Dans ces cas particuliers, le titulaire doit, lors de la phase de préparation du chantier, proposer une organisation spécifique de l'isolement de son chantier à faire valider par le Maître d'Œuvre et ceci de manière argumentée. **Le Maître d'Œuvre peut suspendre l'exécution des travaux sans prolongement du délai contractuel d'exécution pour faire reprendre l'isolation aux frais exclusifs du Titulaire si ce dernier n'a pas obtenu un accord préalable.**

Lorsqu'une voie de circulation automobile est conservée à proximité immédiate du chantier, ce dernier est protégé par des dispositifs de sécurité adaptés et notamment des glissières de sécurité type K16.

Le titulaire demeure responsable de tous dommages corporels au matériel pouvant survenir à des tiers du fait du non-respect de précédentes prescriptions ou de sa négligence.

Le non-respect d'une clôture du chantier adaptée fait l'objet de l'application de pénalités fixées à l'article 6 du CCAP.

3.10.3. Signalisation

L'entrepreneur a à sa charge la signalisation temporaire d'approche et de position aussi bien diurne que nocturne de ses chantiers conformément aux textes en vigueur (instruction ministérielle sur la signalisation routière : arrêté du 06/11/1992 modifié).

En outre il aura à sa charge le fléchage, le jalonnement et les déviations, dans l'emprise du chantier et/ou dans la limite de la rue concernée et des rues adjacentes nécessaires pour assurer la circulation des personnes et des véhicules.

La rémunération de l'entreprise est forfaitaire pour l'ensemble du chantier, quels que soient le nombre et le type de panneau à mettre en place, conformément à la décomposition des prix global et forfaitaire.

Les modifications de la circulation devront être faites en accord avec les services compétents (services municipaux, services du Département, etc.).

Cette signalisation sera adaptée au chantier, cohérente avec la signalisation permanente (la nature et la position des panneaux doivent évoluer en fonction des risques et de l'avancement du chantier), lisible et stable.

L'absence de signalisation adaptée fait l'objet de l'application de pénalités fixées au présent CCAP.

Les panneaux ou drapeaux de signalisation nécessaires à la fermeture des tronçons travaillés à toute circulation et stationnement seront fournis par l'entreprise, à ses frais, selon les indications du gestionnaire des voies.

Le présent marché comprend la fourniture, la pose, l'entretien, le déplacement et le repli de la signalisation nécessaire à l'exécution des travaux.

De même, il comprend également la fourniture, la pose, l'entretien, le déplacement et le repli des panneaux de signalisation, y compris les panneaux d'interdiction de stationner et le barriérage nécessaire à l'accès au chantier dans les rues adjacentes et à la fermeture des tronçons travaillés à toute circulation et stationnement, selon les indications de la Commune et des services compétents.

La signalisation de chantier est comprise au prix « Travaux préparatoires et installation de chantier » du BPU et comprend donc la fourniture et pose de tous les panneaux de chantier nécessaires y compris panneaux KC et KD de toutes dimensions et autres panneaux, conformément à la réglementation et aux exigences du gestionnaire des voies.

Pour la mise en place des déviations, un fléchage complet (panneaux KD22a, KD22b) devra être mis en place par l'entreprise. De même des panneaux KD42 de dimension 1600mm x 1200mm avec synoptique seront mis en place de part et d'autre du chantier par l'entreprise.

Le tout est rémunéré forfaitairement pour l'ensemble des travaux dans les frais d'installation de chantier.

Toutes dispositions seront prises pour assurer aux frais de l'entreprise, la protection, la garde et l'éclairage des chantiers pendant la nuit, les jours de repos et fériés.

Il est précisé que dans le cas d'accidents aux tiers, imputables à un défaut de signalisation de chantier, les dispositions rappelées ci-dessus n'ayant pas été rigoureusement observées par l'entreprise, celle-ci garantira

le Maître d'Ouvrage contre toute condamnation en réparation de dommages prononcés à l'égard de ce dernier.

3.10.3.1. Signalisation avancée

Pour travaux situés sur chaussées, mise en place de panneaux AK5 (homme pelletant) et le panneau AK14 (danger) implantés en bordure de trottoir de 15 à 50 m en amont et en aval du chantier (les panneaux seront obligatoirement réfectorisés). Dans certains cas, l'Administration pourra exiger, le jour comme la nuit, que le panneau AK5 porte une **signalisation trirflash K13**.

Lorsque l'exécution des travaux nécessitera d'interdire la circulation sur une portion de rue, il sera placé un **barrage amovible type K4 bis**, avec plaque indicatrice "ROUTE BARREE" (la nuit, il sera équipé d'une signalisation lumineuse de type K13B).

Toutes les fois que cela sera nécessaire, l'Administration pourra faire établir une signalisation intermédiaire du type AK2, AK3a ...

Aucune voie ne pourra être barrée sans autorisation des Services de la Circulation de la Commune concernées, fixant la durée d'interruption de la circulation.

3.10.3.2. Signalisation de position

Le chantier proprement dit sera signalé par un barrage très stable du type K2 ou K8, placé à l'origine et à la fin du chantier, accompagné d'un panneau K4 mentionnant : travaux, rue barrée, etc.

Le revers de ces panneaux portera la mention "FIN DE CHANTIER". Chacun de ces éléments de barrière K2 ou K8 doit être réfectorisé sur toute sa surface.

Ces panneaux seront mis en œuvre en complément de barrage de type GBA béton.

Les supports des panneaux et leur fixation au sol seront adaptés aux conditions climatiques et seront toujours en parfait état d'entretien et de service. Le cône type 5A ne sera pas admis pour les chantiers de plus de 24 heures à moins qu'il mesure au moins 0,75 cm de haut et qu'il soit lesté convenablement.

3.10.3.3. Signalisation nocturne

Lorsqu'ils sont maintenus la nuit, les panneaux et barrages réglementaires seront complétés dès la chute du jour et pendant la durée de l'obscurité par un ou **plusieurs feux clignotants de couleur jaune type K13B**.

3.1. MAINTIEN EN ETAT DES OUVRAGES EXISTANTS

Le titulaire du marché doit maintenir l'ensemble des ouvrages et réseaux existants en service pendant toute la durée du chantier, par tout moyen adapté.

Il sera tenu comme le seul responsable de tous désordres, dégradations ou préjudices qui seraient occasionnés lors des travaux, et supportera donc la remise en état de tout ouvrage qu'il pourrait avoir détérioré durant ses travaux et le coût des solutions de secours d'approvisionnement des usagers à mettre en place.

Il sera responsable jusqu'à l'expiration du délai de garantie du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toute nature, publiques ou privées, affectés par ses propres travaux.

Il devra, de ce fait, faire procéder dans un premier temps à tous travaux de protection des ouvrages présents dans l'emprise de son chantier, puis à tous travaux de réparation, de réfection ou de nettoyage rendus nécessaires pour donner suite à son intervention.

Dans le cas où il n'effectuerait pas ces réparations dans le délai fixé, le Maître d'Ouvrage pourra les faire exécuter immédiatement aux frais du titulaire du marché sans qu'il soit besoin d'aucune mise en demeure.

Le titulaire du marché devra dans tous les cas prévenir les propriétaires, fermiers ou concessionnaires intéressés et signaler suffisamment tôt au Maître d'Œuvre les permissions, arrêts ou dérogations qu'il y aurait lieu de solliciter des pouvoirs publics.

Il prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux conduites, canalisations, branchements et ouvrages existants. Il devra mettre en place et entretenir les protections et dispositifs de consolidation (étais, boisages, etc., ...).

Il restera responsable vis-à-vis de l'administration et des tiers des conséquences des dégradations qu'il aura causées aux voies publiques et aux ouvrages publics et privés.

Avant toutes démolitions de clôtures, quelles qu'elles soient (haies, palissades, barbelés, etc...), le titulaire du marché devra établir, à ses frais, une clôture provisoire destinée à assurer la continuité de l'entourage des propriétés.

3.2. MAINTIEN EN ETAT DES VOIES ET DES RESEAUX

3.2.1. Généralités

L'entrepreneur est responsable jusqu'à la fin des travaux du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toutes natures, publics ou privés, affectés par ses propres travaux.

Il doit de ce fait faire procéder à tous les travaux de réparation, de réfection ou de nettoyage nécessaires.

3.2.2. Coupures de branchements

Il appartiendra au titulaire du marché de prendre contact en temps voulu avec les Maîtres d'ouvrage ou les exploitants concernés pour s'assurer que toutes les dispositions ont été prises en ce qui concerne les démontages ou coupures des branchements eau, électricité et éventuellement gaz, téléphone ou autres

3.3. MAINTIEN DES ACCES

3.3.1. Stationnement

L'écoulement normal du trafic ne devra pas être perturbé par le stationnement abusif sur la voie publique de véhicules d'entreprise pendant les travaux ou lors de l'approvisionnement d'un chantier.

Les possibilités de stationnement sur le domaine public seront définies avec la commune.

3.3.2. Accès au chantier

L'accès général au chantier se fera à partir des voies de circulation publiques existantes.

L'itinéraire exact et obligatoire pour les poids lourds sera défini en accord avec les services concernés et le Maître d'Œuvre.

3.3.3. Accès pour les chantiers mitoyens

L'entreprise devra prendre toutes les mesures pour garantir en permanence l'accès aux chantiers mitoyens. En cas de déviation de la circulation, l'entreprise devra se coordonner avec les services gestionnaires de voirie pour maintenir ces accès quelle que soit la phase du chantier.

3.3.4. Accès pour la gestion des secours

Durant la totalité du chantier, l'entreprise devra prendre toutes les mesures pour garantir en permanence le passage des véhicules de secours, de lutte contre les incendies et autres à caractères d'urgence et de service public. L'entreprise doit s'organiser pour avoir en permanence sur site des dispositifs suffisants permettant le franchissement des fouilles.

3.4. MATERIEL DE CHANTIER

Tous les véhicules et engins de chantier devront présenter constamment un bon aspect, en particulier être bien entretenus et peints régulièrement. Ils seront adaptés au chantier auquel ils sont destinés.

Le titulaire s'engage à apporter une attention toute particulière à l'insonorisation de tout son matériel.

L'attention du titulaire du marché est attirée sur les risques que pourrait éventuellement présenter l'utilisation de gros engins pour l'exécution des travaux. En tout état de cause, il est formellement spécifié que l'utilisation de tels engins ne devra en aucun cas entraîner par suite des manœuvres et des vibrations, des désordres si minimes soient-ils aux constructions existantes.

Parallèlement, les documents ou certificats justifiant de la conformité des véhicules peuvent être exigés à tout moment par le Maître d'oeuvre. Le titulaire se doit donc de conserver une copie de ces documents sur le lieu même du chantier.

Le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre peut exiger l'arrêt et le changement des matériels qui ne respecteraient pas les normes réglementaires, en particulier celles relatives au niveau sonore, **sans prolongement du délai contractuel d'exécution**.

Le titulaire est responsable, du début jusqu'à la fin des travaux, du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toutes natures, publics ou privés, affectés par ses propres travaux. Il doit, de ce fait, faire procéder à tous les travaux de préparation, de réparation, de réfection ou de nettoyage nécessaires. L'écoulement normal du trafic ne doit pas être perturbé par le stationnement abusif sur la voie publique de véhicules du Titulaire pendant les travaux ou lors de l'approvisionnement d'un chantier.

Le stationnement de ces véhicules sur la chaussée est donc rigoureusement interdit, aux heures de pointe, sur les axes à forte densité de circulation. Tout le matériel doit être stationné dans l'emprise du chantier ou évacué en dehors des heures de travail.

3.5. PROTECTION DU SITE

3.5.1. Dégradations causées aux voies publiques et privées

Avant le commencement des travaux, le titulaire du marché devra réaliser, un constat d'huissier sur l'état général du site et tout particulièrement sur les propriétés bâties, les murs de soutènements, les murs de clôtures, les clôtures et les ouvrages d'arts à proximité des travaux.

Le titulaire du marché prendra toutes dispositions pour éviter de causer des dégradations aux voies utilisées au cours de l'exécution des travaux. Dans le cas où des dégradations ou salissures seraient commises dans le cadre

des travaux, elles devraient être réparées ou nettoyées par les soins et aux frais du titulaire du marché dans le délai fixé par le Maître d'Œuvre ou le service gestionnaire de la voirie intéressée.

3.5.2. Travaux à proximité des propriétés bâties

Lorsque l'entrepreneur travaille à proximité des propriétés bâties (immeuble, maison individuelle, mur de clôture, parc de stationnement souterrain, cave, etc.), il doit s'entourer de toutes les précautions nécessaires pour prévenir les avaries ou les accidents pouvant résulter des travaux qu'il exécute. Si, par suite de l'étroitesse de la voie, de la vétusté ou de l'instabilité des constructions riveraines ou pour toute autre cause, des travaux confortatifs spéciaux apparaissent nécessaires, soit dans l'exécution des tranchées, soit pour le soutènement des constructions riveraines, l'entrepreneur doit demander sans délai des instructions au Maître d'Œuvre. Les travaux spéciaux qui peuvent être ordonnés sont à la charge du Maître d'Ouvrage.

A la demande du Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur devra procéder à l'établissement de l'état des lieux par un huissier avant le démarrage de travaux.

3.6. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

3.6.1. Protection des végétaux

Les entreprises devront appliquer les mesures de protection mentionnées dans l'Arrêté Préfectoral en vigueur. Afin de préserver l'environnement végétal lors de l'exécution des travaux, les entreprises devront tout mettre en œuvre pour respecter les arbres et les plantations environnantes.

Les entreprises procéderont :

- à la protection préalable et complète du tronc des arbres situés dans l'emprise du chantier ou à proximité de celui-ci,
- en cas de taille, à la désinfection des outils avant toute intervention,
- à la réalisation de coupes franches,
- à l'application des produits cicatrisants aussi bien sur les plaies de branches aériennes que sur les racines,
- au sectionnement du système racinaire des arbres seulement si aucune solution alternative n'est possible,
- au terrassement manuel à l'approche des arbres.

En cas de difficultés pour la mise en œuvre de ces mesures, l'entreprise prendra contact avec le Maître d'Ouvrage.

Tout doit être mis en œuvre pour sauvegarder les racines et ne pas provoquer de blessures sur le tronc et les charpentières.

Les outils et les engins de travaux publics doivent être systématiquement désinfectés à l'entrée du chantier, dans les secteurs sains et à la sortie des secteurs contaminés. Les outils seront badigeonnés à l'alcool à brûler, les engins passés au jet d'eau et pulvérisation avec une solution d'hydroxy quinoléine, soit un litre de produit actif par hectolitre. Dans tous les cas, l'entrepreneur devra se conformer aux prescriptions du fabricant.

Les racines apparentes dans la tranchée seront coupées avec des outils appropriés (sécateur, scie).

Les sujets de diamètre supérieur à 5 cm seront enduits de mastic.

D'une manière générale, les parties aériennes et les systèmes racinaires des arbres d'alignement devront faire l'objet d'une attention particulière en termes de protection.

Toute plaie produite accidentellement devra être parée et recouverte d'un mastic adéquat.

Les tranchées (bord de tranchée) ne seront jamais à moins de 3,00m du nu extérieur de l'arbre, sauf en cas d'impossibilité technique constatée par le Maître d'Œuvre.

3.6.2. Précautions particulières et nuisances

Des précautions particulières seront prises vis à vis des travaux de façon à :

- Minimiser les emprises de chantier (chaussée et terrains privés) ;
- Réduire les gênes à la circulation et aux riverains (accès de chantier, balayage régulier des souillures sur chaussée, etc.) ;

Rétablir les terrains à l'identique (route et terrains cultivable) avec décompactage des terres sur les pistes réalisées en domaine privé.

D'une manière générale, l'attention de l'Entrepreneur est spécialement attirée sur la nécessité rigoureuse de conduire ses travaux de manière à limiter dans toute la mesure du possible, la gêne susceptible d'être causée aux tiers, notamment par des dépôts de matériaux, par des bruits du chantier, et les dégagements de gaz. A cet effet, il doit prendre, sous sa responsabilité, toutes précautions utiles, et se conformer aux règlements en vigueur.

3.6.3. Poussières

Lors des travaux de démolition, de sciage ou de terrassement, l'entrepreneur prendra toutes dispositions nécessaires pour ne pas disperser de poussière ou causer une gêne quelconque pour le voisinage.

3.6.4. Lutte contre le bruit des chantiers

Tous les travaux qui par leur intensité sonore ou les vibrations transmises peuvent être une gêne pour le voisinage, doivent s'interrompre de 22 heures à 7 heures et toute la journée les dimanches et jours fériés, sauf dérogations exceptionnelles (urgences, circulation).

Le niveau d'insonorisation du matériel notamment pour les travaux de nuit, sera conforme aux règlements en vigueur.

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation (décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage) en vigueur, pour le site considéré. A défaut de réglementation municipale, les dispositions de la réglementation générale concernant la limitation des nuisances provoquées par les chantiers de travaux, seront strictement applicables.

3.7. ENLEVEMENT DES ORDURES MENAGERES

Dans le cas où les travaux sont soumis à « arrêté de circulation », il est demandé à l'entrepreneur, au cas où le chantier empêche l'accès normal des véhicules de collecte des ordures ménagères, de prendre toutes les dispositions pour mettre en œuvre une solution de remplacement :

- soit en transportant ou faisant transporter les déchets jusqu'à la décharge
- soit en faisant assurer à ses frais une collecte spéciale par le prestataire en charge du nettoyage.
- Des solutions pourront être envisagées avec l'organisme de collecte.

3.8. TRAITEMENT DES DECHETS

> PLAN DE GESTION DES DECHETS

L'entrepreneur établira avant intervention un plan de gestion des déchets comprenant :

- a) Plan des ouvrages démolis
- b) définition des zones d'implantation des bennes avec classification
- c) la classification des déchets de chantiers prenant en compte la catégorie des déchets selon la nomenclature des déchets et les filières matériaux ;
- d) le recensement des filières de traitement existantes et prévues qui recevront les déchets
- e) les exemplaires type des bordereaux de mise en décharge appropriés. Lors de l'examen des filières d'élimination, il faudra privilégier celles permettant une valorisation. Les débouchés devront être, dans la mesure du possible, locaux. A cet effet, une concertation entre tous les partenaires concernés devra être recherchée le plus en amont possible afin de définir les débouchés potentiels.

> TRI ET AIRE DE STOCKAGE

Le tri et la collecte sélective demandés sur ce chantier sont organisés par l'entreprise en fonction de la nature des déchets et de leur catégorie.

Un complément de tri est effectué pour certains déchets après leur dépose et stockage dans les bennes appropriées. Il est précisé à l'entreprise que le Maître d'Ouvrage privilégie la valorisation, matière et énergétique, des déchets.

Ainsi l'entrepreneur installe sur le chantier dans l'aire de stockage, le nombre de bennes nécessaires aux différentes familles de déchets et selon les débouchés de chaque matériau. Pendant la phase préparatoire, l'entreprise fournit à la maîtrise d'œuvre les autorisations municipales ou préfectorales des Centres d'Enfouissement Techniques vers lesquels elle envisage de diriger les déchets issus de l'opération.

Les matériaux démontables et récupérables tel que portes, volets, sanitaires etc. seront proprement démontés et stocké pour récupération par le Maître d'Ouvrage.

> MISE EN DECHARGE DES DECHETS

Tous les déchets, seront triés, chargés sur camion et transportés dans une décharge agréée par le maître d'ouvrage. Compris droits de décharge éventuels. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires à la sauvegarde des ouvrages conservés.

> TRAÇABILITE

L'entreprise doit gérer rigoureusement ses évacuations et fournir un justificatif pour toute rotation des bons de pesées. L'ensemble de ces documents sera impérativement remis à la maîtrise d'œuvre à chaque réunion de chantier. Dans le DOE, les justificatifs sont accompagnés d'un bordereau récapitulatif par classe de produits (inertes, DIB, DIS...)

> LES INTERDITS

1. Abandonner des Déchets Spéciaux sur le chantier,
2. Diriger vers un CET de classe III des déchets autres que inertes – loi 92.646 du 13/07/92-
3. Brûler les déchets sur le chantier – loi 96.1236 du 30/12/96 sur l'air modifiant la loi 61.842 du 2/08/61 – et la loi 92-646 du 13/07/1992- (sauf cas exceptionnel de présence d'insectes xylophages – termites-)
4. Abandonner ou enfouir des déchets quels qu'ils soient (même inertes), dans des zones non contrôlées administrativement (agrément) comme par exemple des décharges sauvages ou les chantiers.

4. TRAVAUX DE DÉMOLITION, DÉPOSE ET PRÉPARATION DE SITE

4.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES ET PRÉPARATION DU CHANTIER

Le présent Chapitre a pour objet de décrire l'ensemble des travaux nécessaires à la préparation d'un terrain en vue d'un réaménagement. Les prestations incluent le nettoyage du site, l'abattage d'arbres, la démolition de structures de surface et de maçonnerie, et la dépose de l'ensemble des réseaux existants.

L'entrepreneur est tenu de mettre en œuvre les techniques les plus appropriées pour garantir la sécurité, maîtriser les nuisances (poussières, bruit, vibrations) et assurer un tri optimal des matériaux en vue de leur valorisation.

Un plan d'installation de chantier et un plan de démolition détaillant les méthodes, les zones de sécurité et les phases d'intervention devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant tout commencement.

4.1.1. Prescriptions Communes à l'Ensemble des Travaux

NF P96-900 : Guide pour le diagnostic, la conception et la mise en œuvre des travaux sur les structures existantes.
Guide du SEDDRé (Syndicat des Entreprises de Déconstruction, Dépollution et Recyclage) sur les bonnes pratiques de la déconstruction.

Code du Travail : Prescriptions relatives à la protection contre les chutes, le bruit et l'exposition aux poussières (notamment la silice cristalline).

- **Sécurité et Protection** : L'entrepreneur est responsable de la sécurité. Il établira et appliquera un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS). Il assurera la protection des avoisinants, des ouvrages conservés et des voies publiques.
- **Gestion des Déchets** : Un tri sélectif des déchets (bois, métaux, gravats inertes, enrobés, déchets dangereux...) sera impérativement mis en place. Les déchets seront évacués vers des filières de traitement ou de valorisation agréées, avec une traçabilité complète assurée par des bordereaux de suivi (BSD). Les fraisats seront évacués vers une plateforme de recyclage autorisée. En cas de suspicion (enrobés anciens), des analyses de HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) devront être réalisées. Des fraisats à forte teneur en HAP sont considérés comme des déchets dangereux et doivent suivre une filière de traitement spécifique.
- **Proximité des Réseaux** : Aucune excavation ne débutera avant la réception et l'analyse des réponses aux Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT). Les préconisations des exploitants (ENEDIS, GRDF, services des eaux, etc.) ont valeur contractuelle.

Normes de référence générales : Code du Travail, Code de l'Environnement, Norme NF S70-003 (DICT).

4.1.2. Phase de Préparation et Nettoyage du Site

Cette phase préalable comprend :

Le nettoyage général du terrain: Débroussaillage complet, enlèvement de tous débris, gravats sauvages et petite végétation.

Le démontage des arbres et buissons pour des circonférences allant jusqu'à 0,70 m. La prestation inclut l'abattage sécurisé, le sciage, le dessouchage (si prévu au marché), le broyage et/ou l'évacuation des déchets verts.

Normes de référence : Fascicule 2 du CCTG (Terrassements généraux), Règles de l'art et de sécurité pour les travaux d'élague et d'abattage.

4.2. TRAVAUX DE DÉMOLITION ET DE DÉCONSTRUCTION

Ce chapitre couvre la démolition de l'ensemble des superstructures, ouvrages de voirie et de maçonnerie présents sur le site. Les méthodes employées (pince hydraulique, sciage, marteau-piqueur...) devront être adaptées afin de limiter les nuisances (bruit, poussières, vibrations).

4.2.1. Prestations de Démolition

- Rabotage d'enrobés : Fraisage des plateformes bitumineuses sur les épaisseurs définies. Les fraisats seront considérés comme des déchets d'enrobés bitumineux et gérés en conséquence.
- Dépose de voirie et mobilier : Démolition et évacuation des bordures, caniveaux, et de leurs fondations. Démontage complet des clôtures, portails, barrières, ainsi que de tout mobilier urbain existant, y compris le descellement et l'arasement des massifs en béton.
- Démolition de maçonnerie : Démolition de murs, dalles et escaliers en béton ou maçonnerie.
- Sciage de béton armé : Découpes précises au disque diamanté ou à la scie murale de dalles en béton armé, notamment pour désolidariser des parties d'ouvrages ou créer des ouvertures nettes. L'arrosage sera constant pour limiter la poussière.

Normes de référence : NF P96-900 (Travaux sur structures existantes), DTU 21 (Ouvrages en béton), NF P98-139 (Exécution des chaussées), NF EN 1340 (Bordures).

4.3. DÉPOSE ET MISE EN SÉCURITÉ DES RÉSEAUX

Cette phase est critique et doit être menée avec la plus grande rigueur en collaboration étroite avec les exploitants de réseaux. Toute intervention sur un réseau (électrique, gaz, eau) ne pourra se faire qu'après sa consignation officielle ou sa mise hors service par l'exploitant compétent. La qualification du personnel est ici un critère impératif.

4.3.1. Dépose des Réseaux Humides

La dépose concerne les canalisations d'eaux pluviales et d'eaux brutes d'un diamètre (\varnothing) inférieur ou égal à 600 mm. La prestation inclut le terrassement, la dépose soignée, l'évacuation des tuyaux et le remblaiement des fouilles. Une vigilance absolue est requise concernant la possible présence de canalisations en amiante-ciment, dont la gestion est soumise à une réglementation spécifique et ne peut être réalisée que par du personnel formé (SS3 ou SS4).

Normes de référence : Fascicule 70 du CCTG (Ouvrages d'assainissement), Code de la santé publique (Amiante), NF EN 1610.

4.3.2. Dépose des Réseaux Électriques et Gaz

- Réseau Basse Tension (BT) et Éclairage : La déconnexion et la dépose des câbles BT et des candélabres ne seront effectuées que par du personnel justifiant d'une habilitation électrique en cours de validité (type B2T, H2V, etc.) après consignation du réseau. La dépose des candélabres inclut le luminaire, le fût et l'arasement du massif de fondation.

Normes de référence : NF C 18-510, NF C 17-200.

- Réseau Gaz: PRESTATION À TRÈS HAUT RISQUE. La dépose de canalisations de gaz est strictement interdite sans l'accord formel et le contrôle de l'exploitant (GRDF ou autre). L'intervention nécessite une mise hors gaz, une purge et un dégazage/inertage de la conduite réalisés par l'exploitant ou une entreprise agréée par lui. L'entrepreneur ne pourra procéder à la dépose physique qu'après réception d'une attestation de dégazage.

Normes de référence : Arrêté du 2 août 1977, Prescriptions techniques de l'exploitant gaz.

5. VOIRIES

5.1. SPECIFICATIONS OU PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS

Les provenances et la qualité des matériaux doivent être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de quinze (15) jours à compter de la date de notification du marché.

L'entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment sur demande du Maître d'Œuvre, la provenance des matériaux au moyen de bons de véhicules signés du fournisseur ou par toute autre pièce tenant lieu.

5.1.1. Resistance aux charges et surcharges

Les ouvrages préfabriqués ou construits en place sont calculés pour résister aux charges suivantes :

- **Charges en service** : mise en charge intérieure limitée par le débordement éventuel des autres éléments du réseau que les tuyaux tels que regards, boîtes de branchements
- **Charges durant les travaux** : circulation de véhicules de chantier
- **Charges extérieures** : l'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'épaisseur de la couverture inférieure à 0.80 m en divers endroits du projet. Il devra en tenir compte pour la tenue des canalisations.

5.1.2. Géotextiles

Les géotextiles utilisés sont conformes à la norme NF EN 13-249. Ils sont réceptionnés, stockés, contrôlés, et mise en œuvre selon la norme NF G 38-060 et sont des produits certifiés ASQUAL.

5.1.3. Matériaux et granulats

X **Matériaux pour remblais**

Les matériaux utilisés en remblais devront être exempts de matières organiques (terre végétale, tourbe ou autre), de corps étrangers (détritus, gravois, produits de démolition).

L'indice de plasticité de ces matériaux ne devra pas être supérieur à 10.

Les matériaux utilisés sous la plate-forme des chaussées devront avoir une densité sèche, mesurée à la teneur en eau correspondant à la compacité maximale obtenue dans l'essai Proctor normal, supérieure à 1,75. Cette densité ne devra pas diminuer de plus de 5 %, pour des variations de la teneur en eau différant de ± 5 % de celle qui correspond à l'optimum.

Après accord du Maître d'Œuvre, certains produits de démolition pourront être utilisés en remblais.

X **Granulats couches de base**

Les granulats pour couche de base devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Granulométrie : 0/31.5 et 0/100 ou équivalent
- Equivalent de sable : > 50
- Indice de plasticité : non mesurable
- Couche granulométrique : à l'intérieur des fuseaux LCPC
- Coefficient de Los Angeles : < 35

Les contrôles suivants seront exécutés :

- Granulométrie pour chaque lot de 500 m³
- Equivalent de sable pour chaque lot de 250 m³
- Coefficient Los Angeles en début de chantier
- Teneur en eau une fois par jour.

X Granulats pour enduits superficiels

Les granulats pour enduits superficiels auront les caractéristiques suivantes :

	Type de chaussée		
	Définitive	Provisoire	Trottoir
Première couche : nature	Basalte	Basalte	Basalte
Couleur	Noir	Noir	Noir
Granularité : d/D	4/6	4/6	4/6
Deuxième couche : nature	Basalte	Basalte	Basalte
Couleur	Noir	Noir	Noir
Granularité : d/D	6/10	6/10	6/10
Troisième couche : nature	Basalte	Basalte	Basalte
Couleur	Noir	Noir	Noir
Granularité : d/D	10/14	10/14	10/14
Coefficient Los Angeles	< 20	< 30	< 30
Coefficient d'aplatissement	< 20	< 20	< 30
Pourcentage d'éléments inférieurs à 1 mm	< 1	< 2	< 3
Coefficient de polissage accéléré	> 0.40	-	-

Les contrôles suivants seront exécutés :

- Granularité pour chaque lot de 300 m³
- Coefficient Los Angeles en début de chantier.
- Coefficient d'aplatissement pour chaque lot de 500 m³
- Pourcentage d'éléments inférieurs à 1 mm pour chaque lot de 500 m³

X Granulats pour matériaux enrobés

Les granulats pour matériaux enrobés auront les caractéristiques suivantes :

	Granulats pour		
	Grave-bitume Sable-bitume	Enrobé dense	Bétons bitumineux
Gravillon d/D			
- pourcentage retenu au tamis 1.25 D	0	0	0
- pourcentage retenu au tamis D	<= 10	<= 15	<= 10
- pourcentage retenu au tamis d	<= 15	<= 15	<= 10
- coefficient Los Angeles	< 30	< 30	< 25
Sable O/D			
- équivalent de sable			
Moins de 12 % de fines	> 40	> 40	> 40
Plus de 12 % de fines	> 35	> 35	> 35
- indice de plasticité	Non mesurable	Non mesurable	Non mesurable

Après mélange des granulats selon les proportions pondérales fixées par la formule retenue, les caractéristiques de l'agrégat minéral seront les suivantes :

	Grave-bitume	Enrobé dense	Bétons bitumineux
Gravillon O/D			
- couche de base	0/20	0/20	0/20
- couche de surface		0/14	0/10
Refus au tamis de 6.3 mm	40-70 %	40-60 %	25-50 %
Refus au tamis de 2 mm	60-80 %	55-75 %	55-75 %
Indice de concassage	>= 40	>= 40	>= 60
Tamisé à 80 microns	3-8 %	4-9 %	5-9 %

5.1.4. Liants hydrocarbonés

X Bitumes et bitumes fluides

Les bitumes fluidifiés ou fluxés pour imprégnation seront de la catégorie 0/1 et 10/15.

Les bitumes fluidifiés ou fluxés pour enduits superficiels seront de la catégorie 400/600.

Les bitumes pour enrobés à chaud seront de la catégorie 80/100, 60/70 et 40/50.

Les bitumes pour le traitement des graves-bitume seront de la catégorie 80/100, 60/70 et 40/50.

Dans le cas où sur le chantier, les caractéristiques des bitumes et bitumes fluides semblent différentes de celles prévues ci-dessus et aux prescriptions du C.C.T.G., les contrôles seront effectués :

- Pour les bitumes fluidifiés : pseudo-viscosité S.T.V. à 25° C
- Pour les bitumes fluxés : pseudo viscosité S.T.V. à 25° C
- Pour les bitumes purs : pénétration à 25° C.

X Emulsions de bitume

Les émulsions pour enduits superficiels seront : cationiques à 55 ou 65 % de bitume.

Les émulsions pour traitement de graves seront : cationiques à 60 % de bitume.

Les émulsions pour traitement des sables seront : cationiques à 60 % de bitume.

Les émulsions pour emplois partiels seront : cationiques à 55 ou 60 % de bitume.

Dans le cas où, sur le chantier, les caractéristiques des émulsions de bitume semblent différentes de celles prévues ci-dessus, les contrôles suivants seront effectués :

- > Identification du type d'émulsion
- > Teneur en eau
- > Pénétration à 25° C du liant résiduel.

X Asphaltes

Les asphaltes utilisés pour le revêtement des trottoirs seront :

- | | |
|--|----------|
| Des asphaltes naturels | |
| Des asphaltes artificiels | au choix |
| Des asphaltes colorés en rouge ou gris | |

Les essais suivants seront effectués sur chaque lot de 10 Tonnes.

Indentation Wilson à 25° C.

La pénétration après 60 secondes doit rester inférieure à 50 points.

X Liants composés ou modifiés

Les liants composés ou modifiés pour enduits superficiels seront des :

Bitumes-goudron

Goudrons additionnés de résines ou d'élastomères.

Le liant pour enrobés anti-kérosène sera du goudron - styrène de pénétration 80/100.

X Dopes

L'utilisation de dopes est soumise à l'accord du Maître d'Oeuvre.

5.1.5. Liants hydrauliques

X Ciments

La classe 45 est admise pour les fonctions de trottoirs, de bordures et de caniveaux, les rejointements, les mortiers et enduits.

Ils seront de classe CPA 45 pour tous les ouvrages en béton armé.

Ils seront de classe CPJ 45 pour le traitement des graves.

Il sera effectué un prélèvement par lot de 5 tonnes de chaque catégorie.

X Chaux

Les chaux utilisées pour les mortiers et les enduits seront :

- > Chaux éteintes | au
- > Chaux vives | choix

Les chaux utilisées pour le traitement des graves laitiers et sables laitiers seront des chaux grasses :

- > Chaux éteinte 0/0.2 mm à plus 50 % de chaux libre | au
- > Chaux vive 0/2 mm à plus de 70 % de chaux libre. | choix

L'utilisation de la chaux vive est soumise à certaines précautions.

Il sera effectué un prélèvement par lot de 5 tonnes de chaux de même catégorie.

X Laitier granulé (ou prébroyé)

Le laitier aura les caractéristiques suivantes :

- > Granularité laitier granulé : 0/8 mm
- > Granularité laitier prébroyé : 0/4 mm
- > Indice de réactivité laitier granulé compris entre 30 et 50.

Dans le cas où le laitier granulé ne proviendrait pas d'une usine agréée par le Maître d'Oeuvre, il sera procédé aux essais suivants :

- > Granularité pour chaque lot de 1000 tonnes.
- > Indice de réactivité pour chaque lot de 1000 tonnes.

X Adjuvants

L'utilisation des adjuvants sera soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre. Ils seront choisis sur la liste des adjuvants autorisés par les circulaires ministérielles en vigueur.

5.1.6. Matériaux composés préparés en usine

X Graves et sables traités au ciment

Les graves ciments auront la composition suivante :

	Couche de fondation	Couche de base
- Granularité 0/D	0/31.5	0/20
- Composition en poids		
Granulats 0/D	97 %	96 %
Ciment	3 %	4 %

Les sables ciment auront la composition suivante :

	Couche de fondation	Couche de base
- Granularité 0/D		
- Composition en poids		
Granulats 0/D	%	%
Ciment	%	%

Les essais seront réalisés aux frais de l'entrepreneur.

Essais sur granulats et ciments identiques à ceux prévus aux chapitres précédents.

Dosage en ciment pour chaque lot de 1000 tonnes.

Teneur en eau une fois par jour.

X Graves et sables traités au laitier

Les graves laitier granulé auront la composition suivante :

	Couche fondation	de Couche de base
- Granularité 0/D	0/31.5	0/20
- Composition en poids		
Granulats 0/D	84 à 89 %	79 à 84 %
Laitier granulé	10 à 15 %	15 à 20 %
Chaux	1 %	1 %

Les sables laitiers granulé auront la composition suivante :

	Couche fondation	de Couche de base
- Granularité 0/D	0/31.5	0/20
- Composition en poids		
Granulats 0/D	74 à 79 %	74 %
Laitier granulé	20 à 25 %	25 %
Chaux	1 %	1 %

Les graves laitier prébroyé auront la composition suivante :

	Couche fondation	de Couche de base
- Granularité 0/D	0/31.5	0/20
- Composition en poids		
Granulats 0/D	89 à 91 %	87 à 89 %
Laitier granulé	8 à 10 %	10 à 12 %
Chaux	1 %	1 %

Les essais suivants seront réalisés aux frais de l'entrepreneur.

- Essais sur granulats prévus en 2.2.2. et 2.1.3.
- Essais sur laitier granulé prévus en 2.4.3.
- Essais sur chaux prévus en 2.4.2.
- Teneur en chaux pour chaque lot de 1000 tonnes.
- Teneurs en eau une fois par jour.

X Graves et sables traités au bitume

Les graves et sables traités au bitume auront la composition suivante :

	Graves bitume	Graves émulsion	Sable émulsion
- Granularité 0/D	0/20	0/20	
- Composition en poids			
Granulats 0/D	96 à 96.5 %	94 %	92 %
Bitume	3.5 à 4 %	-	-
Emulsion de bitume	-	6 %	8 %

Les essais suivants seront réalisés :

- Essai sur granulats prévu en 2.2.3.
- Essai sur bitume prévu en 2.3.2.
- Teneur en bitume pour chaque lot de 500 tonnes
- Module de richesse pour chaque lot de 500 tonnes
- Température du mélange : 4 fois par jour.

X Matériaux enrobés

Dans le cas où les enrobés ne proviennent pas de postes fixes contrôlés, leur composition est proposée par l'entrepreneur au Maître d'Oeuvre.

A l'appui de cette proposition l'entrepreneur fournit une notice technique indiquant notamment :

- La granularité et l'origine des granulats,
- La composition du mélange et sa granulométrie,
- La nature et le dosage du liant,
- Le module de richesse,
- Les résultats des essais de compacité et d'immersion-compression.

Dans le cas où les enrobés proviennent d'un poste fixe contrôlé, ils devront avoir les caractéristiques minimales suivantes :

	Couche de base	Couche de surface
Compacité minimale (L.C.P.C.)	88 %	91 %
Résistance à la compression à 18° C en bars	> 40	> 50
Rapport immersion-compression	> 0.65	> 0.75

Si les enrobés proviennent d'un poste fixe contrôlé, il convient que l'entrepreneur précise dans sa commande et s'assure que le producteur procède bien à des contrôles permettant de garantir la régularité de la fabrication.

Il ne sera pas exigé de résistances sur les enrobés pour trottoirs colorés ou non.

Les essais suivants seront exécutés :

- Granularité pour chaque lot de 500 Tonnes.
- Pourcentage d'éléments inférieur à 80 microns pour chaque lot de 500 tonnes.
- Teneur en liant pour chaque lot de 500 tonnes.
- Module de richesse pour chaque lot de 500 tonnes.
- Température du mélange : 4 fois par jour.

X Bétons de ciment

Les bétons de ciment proviendront d'usines agréées. Ils auront les compositions suivantes :

Utilisations	Type de béton	Classe du ciment	Dosage en ciment	Résistances	
				7 J	28 J
Béton de fondation	CPJ	45	250 kg		
Béton pour petits ouvrages	CPJ	45	350 kg		
Béton pour ouvrages importants	CPJ	55	350 kg		

L'entrepreneur devra préciser dans sa commande et s'assurer que le producteur procède à des contrôles permettant de garantir la régularité de la fabrication.

Dans le cas où les bétons ne proviennent pas d'usines agréées, leur composition est proposée par l'entrepreneur au Maître d'Œuvre.

A l'appui de cette proposition, l'entrepreneur fournit une notice technique indiquant notamment :

- > La granularité et l'origine des granulats,
- > La composition du mélange et sa granulométrie,
- > La nature et la classe du ciment et son dosage,
- > Les résultats des essais d'écrasement à sept jours et vingt-huit jours.

Les essais suivants seront exécutés :

- > Granularité pour chaque lot de 50 m³
- > Dosage en ciment pour chaque lot de 50 m³
- > Ecrasement à sept jours pour chaque lot de 50 m³
- > Ecrasement à vingt-huit jours pour chaque lot de 50 m³.

5.1.7. Béton d'origine industrielle

Ils seront conformes à la norme NF EN – 206 - 1.

5.1.8. Bordures et caniveaux en béton

Les bordures et caniveaux en béton seront conformes à la norme NF EN 1340 et NF P 98-340/CN et proviendront d'une usine concessionnaire de la marque de conformité.

La nature et les caractéristiques des bordures et caniveaux sont mentionnés sur les plans et profils en travers.

Les éléments seront de classe suivante :

- > U : voirie urbaine à circulation intense
- > T : emplois courants
- > S : lorsque les éléments ne seront soumis qu'à des efforts réduits (espaces verts par exemple)

5.1.9. Aciers

Se référer au fascicule 74 du C.C.T.G.

Conformément au chapitre 2.2.1 de l'article 2.2 précédent, ces matériaux sont conformes aux normes.

Les aciers à haute adhérence pour béton armé et les treillis soudés seront choisis parmi les armatures agréées.

Les normes concernées sont les suivantes :

- > NF A 35.015: ronds lisses (qualités)
- > NF A 35.016: barres à haute adhérence (qualités)
- > NF A 35.017: armatures à haute adhérence (forme)
- > NF A 35.018: armatures (aptitude au soudage)
- > NF A 35.019: fils à haute adhérence (qualité)
- > NF A 35.020: fils à haute adhérence (forme)
- > NF A 35.021: fils tréfilés lisses (fabrication des treillis soudés)
- > NF A 35.022: treillis soudés (généralités, prescriptions communes)
- > NF A 35.023: armatures (essai de résistance au cisaillement des assemblages soudés en croix)
- > NF A 35.052: fil machine acier non allié pour treillis soudés (nuances)
- > NF A 35.054: fil machine acier non allié pour précontrainte (qualités).

En ce qui concerne les armatures de précontrainte, les dispositions visées sont fixées par le Fascicule n°4 du C.C.T.G. - Titre II - "armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post tension", et à l'Arrêté du 13 Janvier 1977 relatif au règlement de l'agrément et du contrôle en usine des dites armatures ainsi que les circulaires subséquentes accordant l'agrément à diverses qualités d'armatures.

Les armatures en attentes devront impérativement être protégées par des capuchons ou des gouttières de sécurité.

5.1.10. Adjuvant - Matériaux de complément

Les produits d'étanchéité des parois incorporés au béton ou appliqués en surface, les adjuvants d'étanchéité, les accélérateurs ou retardateurs de prise, les produits de cure, les matériaux ou dispositifs d'isolation thermique, les dispositifs spéciaux éventuels, devront être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre sans préjudice des prescriptions du chapitre 2.2.1 de l'article 2.2 précédent.

L'utilisation de tous les adjuvants ne peut être autorisée que moyennant le respect des règles établies par l'organisme qualifié et des spécifications du fascicule 74 du C.C.T.G.

Ces produits ne devront pas porter atteinte à la résistance de l'ouvrage ni à la conservation de ses éléments, notamment des armatures.

Il appartient également à l'entrepreneur de s'assurer que les produits susvisés sont compatibles avec la composition chimique de l'eau naturelle et avec les traitements auxquels il est prévu de la soumettre et, d'autre part, d'informer le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage des caractères des dits produits.

En vue d'éviter toute confusion lors de l'emploi, ces différents produits doivent être contenus dans des emballages portant des marques distinctes très visibles et non détachables.

Les adjuvants proposés à l'agrément du Maître d'Œuvre doivent être choisis parmi ceux agréés par la Commission Permanente des liants hydrauliques et des adjuvants du béton (C.O.P.L.A.), l'emploi des adjuvants accélérateurs de prise ou des durcissements à base de chlorures est interdit.

5.2. EXECUTION DES TRAVAUX

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'entrepreneur vérifie, en présence du Maître d'Œuvre que la plate-forme qui lui est livrée convient à la confection des chaussées. L'homogénéité ainsi que la capacité portante du sol de fondation (plate-forme PF) des chaussées feront l'objet d'un contrôle contradictoire entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur et les critères de contrôle seront les suivants :

- Essais à la plaque

Cette vérification fait l'objet d'un procès-verbal constatant cette conformité ou indiquant les corrections qui doivent être apportées.

L'entrepreneur effectue ces corrections, et également les purges, s'il en est requis par le Maître d'Œuvre

5.2.1. Dépose des bordures et caniveaux

Les bordures et caniveaux récupérables seront soigneusement déposés, nettoyés et transportés aux services techniques de la Commune.

Les bordures et caniveaux non récupérables seront transportés aux décharges publiques.

5.2.2. Terrassements pour exécution des formes et élargissement des chaussées

Sur les voies du projet, l'entrepreneur exécutera les encaissements et les élargissements aux côtes indiquées sur les plans et profil en travers, avec une tolérance de +/- 0,05 m

Les déblais seront évacués aux décharges publiques.

5.2.3. Exécution des purges

Les zones faibles décelées seront délimitées par traçage au sol de formes rectangulaires et les matériaux défectueux purgés à la profondeur nécessaire. Ces matériaux seront transportés aux décharges publiques.

Les fouilles seront soigneusement remblayées en matériaux sains tels que définis aux articles précédents et compactées. Les travaux seront conduits de manière à ne pas détériorer les formes voisines.

Il sera pris attachement des longueurs, largeurs et profondeurs des purges.

5.2.4. Réglage et compactage du fond de forme

Après exécution des terrassements pour les encaissements des chaussées, les fonds de forme sont réglés à la cote prescrite avec une tolérance de $\pm 0,03$ m.

5.2.5. Exécution des sous couches

Les sous-couches seront, si nécessaire, exécutées à l'avancement. Les camions seront choisis et leur circulation réglée de manière à ne pas entraîner de pollution des matériaux répandus, soit par la circulation elle-même, soit par remontée de couches sous-jacentes. La sous-couche sera réalisée avec une surlargeur de 0.60 m en déblais et 0.80 m en remblais par rapport aux nus intérieurs des bordures.

Les moyens et le matériel de compactage seront choisis de façon à ne pas porter atteinte à la forme et aux ouvrages existants sous chaussée.

Après achèvement de la sous-couche, les cotes ne doivent pas différer de ± 0.03 m de celles qui figurent au projet.

5.2.6. Exécution des couches de fondation et de base

X Préparation et traitement des matériaux

Lorsque les matériaux n'auront pas été préparés en usine, ils le seront sur le chantier dans des conditions qui devront recevoir l'agrément du maître d'œuvre.

X Mise en place et compactage des matériaux.

Les matériaux seront déversés au lieu d'emploi et mis en œuvre dans les conditions précisées au C.C.T.G, fascicule 25.

Le compactage sera exécuté avec un atelier permettant d'obtenir 95% de la densité de l'essai Proctor modifié en partie courante sous réserve des dispositions spéciales qui peuvent être prescrites par ordre de service au droit des ouvrages.

La couche de fondation sera réalisée avec une surlargeur de 0.30 m en déblais par rapport aux nus intérieurs des bordures.

La couche de base sera réalisée avec une surlargeur de 0.15 m en déblais et 0.30 m en remblais par rapport aux nus intérieurs des bordures.

Les graves-ciment, seront mises en oeuvre, réglages fins compris, dans un délai de quatre heures après fabrication, délai qui pourra être prolongé en cas d'utilisation de retardateur de prise. L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour interdire toute circulation pendant quarante-huit heures sur les sections terminées.

Les graves traitées aux liants hydrauliques recevront dans le cas où la pose du revêtement est différée un produit de cure du type suivant :

- Emulsion de pH faible (voisin de 4) reprendre à raison de 400 g/m².

Après compactage et réglage les cotes ne devront pas différer des côtes indiquées aux plans de $\pm 0,02$ m

5.2.7. Préparation des chaussées avant mise en place de la couche de surface définitive

Avant mise en place de la couche de surface définitive, il sera procédé :

- > A la remise en état du corps de chaussée,
- > A la suppression des flaches et nids de poule existants et au reprofilage de la surface à revêtir.
- > A la suppression des plaques éventuelles de ressuage des chaussées provisoires.
- > A la mise à niveau des regards de visite et bouches à clé existants,
- > A l'enlèvement et au nettoyage de tous débris ou dépôts étrangers à la chaussée.

5.2.8. Couches d'imprégnation et d'accrochage

Après nettoyage et remise en état éventuelle de la chaussée à revêtir, une couche d'imprégnation ou d'accrochage sera appliquée sur les assises ou sur les couches de base.

5.2.9. Fabrication des matériaux enrobés

Dans le cas où les enrobés ne proviennent pas d'une usine de préfabrication ou d'un poste fixe, l'emplacement du poste d'enrobage est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra se conformer à la réglementation en vigueur concernant les installations d'enrobage et les dépôts de combustibles liquides. Les formalités nécessaires sont à sa charge.

Les installations d'enrobage devront être conformes à la réglementation imposée par l'administration, en particulier, à l'instruction sur les émissions de poussières et fumées.

De même toute exploitation d'une centrale d'enrobage doit faire l'objet de la part de l'entrepreneur d'une demande d'autorisation préalable délivrée par les services de la préfecture (réglementation des établissements classés).

5.2.10. Transport et mise en œuvre des enrobés

Les matériaux enrobés seront transportés dans des camions bâchés si la température extérieure et/ou la distance de transport l'exige.

Les enrobés à chaud seront répandus à une température supérieure aux températures suivantes :

CATEGORIE DE BITUME	TEMPERATURE MINIMALE
40/50	130° C
60/70	130° C
80/100	120° C

Après mise en œuvre des enrobés, il ne devra pas subsister de bosses ou de flaches de plus de 0.5 cm sous la règle de trois mètres.

5.2.11. Bordures et caniveaux

Les bordures seront en éléments droits de 1 m, sauf dans les courbes de rayon inférieur à 20 m où elles seront en éléments de 0.33 m.

Les bordures seront posées sur une fondation en béton type CPA 45 d'une épaisseur minimum de 0.10 m

Les bordures seront posées à bain de mortier dosé à 350 kg/m³ de ciment.

Elles seront contrebutées par un massif en béton. Les joints seront tirés au fer ;

Les caniveaux seront posés sur une fondation en béton type CPA 45 d'une épaisseur minimale de 0.10 m

Les caniveaux en pavés seront posés à bain de mortier dosé à 350 kg/m³ de ciment.

Lorsque les bordures et caniveaux sont posés sur chaussées existantes, les terrassements nécessaires et les raccords de chaussées font partie de l'entreprise.

5.2.12. Assises des butées de chaussées ou des fondations de bordures et caniveaux

Avant exécution des butées de chaussées ou des fondations de bordures et caniveaux, il sera procédé au réglage et au compactage des assises ainsi qu'à la découpe éventuelle des couches du corps de chaussée.

6. GÉNIE CIVIL

6.1. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

6.1.1. Conformité Aux Normes - Cas D'absence De Normes - Agrément De Certains Matériaux

Les qualités, les caractères, les types, dimensions et poids, les modalités d'essai, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits préfabriqués, devront être conformes aux normes françaises homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché (D.T.U., C.C.D.T.U., N.F., avis techniques du C.S.T.B., décrets et arrêtés). Les contrôles de réception prévus par les normes ne sont pas nécessaires pour les produits titulaires d'un droit d'usage de la marque N.F.

L'entrepreneur est réputé connaître ces normes.

En cas d'absence de normes, l'entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Oeuvre, ses propres matériaux dont il indiquera la provenance.

L'agrément du Maître d'Oeuvre est également nécessaire lorsque pour des fonctions analogues, le comportement de certains matériaux même soumis aux normes peut être différent, ainsi que lorsqu'il y a lieu à recherche esthétique.

6.1.2. Liants

Les ciments seront ceux de la norme et comportent cinq types de ciments :

- > Type I ciment Portland
- > Type II ciment Portland composé
- > Type III ciment de hauts fourneaux
- > Type IV ciment pouzzolanique
- > Type V ciment au laitier et aux cendres

Les ciments seront au moins de classe 35 pour le béton de propreté, les joints, et au moins de la classe 45 pour la fabrication des bétons armés, ainsi que pour les enduits d'étanchéité.

Les normes visées par les ciments sont :

- > NFP 15.301, 15.314, 15.315, 15.317, 15.318, 15.330.

Le critère des classes devra être suffisant pour tenir compte de l'action chimique du sol, de l'eau ou d'autres éléments, du type d'ouvrage et des contraintes admissibles.

6.1.3. Granulats

6.1.3.1. Granulométrie

Leur granulométrie définie conformément aux normes NFP 18.101, 18.541, 18.542, répondra aux conditions suivantes :

- > Fine 0/D..... $D \leq 0,08 \text{ mm}$
- > Sable $D \leq 6,3 \text{ mm}$
- > Grave d/D $d \geq 0 \text{ mm et } D \leq 6 \text{ mm}$
- > Grave d/D $d \geq 0 \text{ mm et } D \leq 20 \text{ mm}$
- > Grave d/D $d \geq 0 \text{ mm et } D \leq 31.5 \text{ mm}$
- > Ballaste d/D..... $d \geq 30 \text{ mm et } D \leq 60 \text{ mm}$

D est la plus grande dimension du grain en millimètres.

d est la plus petite dimension du grain en mm

6.1.3.2. Etat des granulats

Les granulats devront être exempts de toute matière terreuse, marneuse ou crayeuse.

Ils devront être rudes, bien crissant à la main, ne s'y attachant pas et ne laissant pas de taches terreuses, sinon ils devront être lavés.

Ils ne devront pas contenir d'impuretés dont la teneur pourrait nuire aux propriétés du béton et/ou altérer les armatures métalliques.

Les sables et gravillons provenant du concassage de roches devront être lavés, débarrassés des farines ou fines, nuisant à l'adhérence des liants.

Le sable de mer ne pourra être utilisé.

Ils seront choisis parmi les matériaux les plus durs.

Ils devront être conformes à la norme NFP 18.542 définissant le critère de qualification des granulats vis à vis de l'alcali-réaction.

6.1.4. Béton d'origine industrielle

Ils seront conformes à la norme NF EN – 206 - 1.

6.1.5. Aciers

Se référer au fascicule 74 du C.C.T.G.

Conformément au chapitre 2.2.1 de l'article 2.2 précédent, ces matériaux sont conformes aux normes.

Les aciers à haute adhérence pour béton armé et les treillis soudés seront choisis parmi les armatures agréées.

Les normes concernées sont les suivantes :

- NF A 35.015: ronds lisses (qualités)
- NF A 35.016: barres à haute adhérence (qualités)
- NF A 35.017: armatures à haute adhérence (forme)
- NF A 35.018: armatures (aptitude au soudage)
- NF A 35.019: fils à haute adhérence (qualité)
- NF A 35.020: fils à haute adhérence (forme)
- NF A 35.021: fils tréfilés lisses (fabrication des treillis soudés)
- NF A 35.022: treillis soudés (généralités, prescriptions communes)
- NF A 35.023: armatures (essai de résistance au cisaillement des assemblages soudés en croix)
- NF A 35.052: fil machine acier non allié pour treillis soudés (nuances)
- NF A 35.054: fil machine acier non allié pour précontrainte (qualités).

En ce qui concerne les armatures de précontrainte, les dispositions visées sont fixées par le Fascicule n°4 du C.C.T.G. - Titre II - "armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post tension", et à l'Arrêté du 13 Janvier 1977 relatif au règlement de l'agrément et du contrôle en usine des dites armatures ainsi que les circulaires subséquentes accordant l'agrément à diverses qualités d'armatures.

Les armatures en attentes devront impérativement être protégées par des capuchons ou des gouttières de sécurité.

6.1.6. Eau de gâchage

Se référer à l'article correspondant du fascicule 74 du C.C.T.G.

6.1.7. Matériaux de complément - produits d'étanchéité et d'imperméabilisation des parois - adjuvants et produits de cure - dispositifs spéciaux

Les produits d'étanchéité des parois incorporés au béton ou appliqués en surface, les adjuvants d'étanchéité, les accélérateurs ou retardateurs de prise, les produits de cure, les matériaux ou dispositifs d'isolation thermique, les dispositifs spéciaux éventuels, devront être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre sans préjudice des prescriptions du chapitre 2.2.1. de l'article 2.2 précédent.

L'utilisation de tous les adjuvants ne peut être autorisée que moyennant le respect des règles établies par l'organisme qualifié et des spécifications du fascicule 74 du C.C.T.G.

Ces produits ne devront pas porter atteinte à la résistance de l'ouvrage ni à la conservation de ses éléments, notamment des armatures.

Il appartient également à l'entrepreneur de s'assurer que les produits susvisés sont compatibles avec la composition chimique de l'eau naturelle et avec les traitements auxquels il est prévu de la soumettre et, d'autre part, d'informer le Maître d'Oeuvre et le Maître d'Ouvrage des caractères des dits produits.

En vue d'éviter toute confusion lors de l'emploi, ces différents produits doivent être contenus dans des emballages portant des marques distinctes très visibles et non détachables.

Les adjuvants proposés à l'agrément du Maître d'Oeuvre doivent être choisis parmi ceux agréés par la Commission Permanente des liants hydrauliques et des adjuvants du béton (C.O.P.L.A.), l'emploi des adjuvants accélérateurs de prise ou des durcissements à base de chlorures est interdit.

6.1.8. Badigeons pour parement des bétons

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

6.1.9. Matériaux non courants ou nouveaux

Les matériaux non courants ou nouveaux peuvent être admis sous réserve des prescriptions suivantes :

- Lorsque l'entrepreneur désire utiliser des matériaux pour lesquels le présent cahier ne donne pas, soit par lui-même, soit par les autres documents officiels auxquels il renvoie, de prescriptions d'emploi, l'entrepreneur devra solliciter l'autorisation préalable du Maître d'Oeuvre et soumettre ces matériaux à son agrément.

6.1.10. Drain

Un drain sera mis en place à l'arrière des murs de soutènement éviter les surpressions dues à l'eau.

Il sera de diamètre 100mm minimum en PVC perforé, annelé, résistant à l'agressivité des eaux et sera enrobé d'un géotextile et d'un massif drainant, et sera raccordé au réseau d'eaux pluviales.

L'entrepreneur devra aussi prendre en compte :

- Toute pièce de raccords
- Toutes sujétions pour les coupes, les joints et leur façon,
- Fourniture, pose et main d'œuvre.
- Précaution pour respecter l'étanchéité verticale des parois enterrées.

6.1.11. Pierre

Les matériaux utilisés seront des roches extraites localement. Les roches devront avoir une granulométrie comprise entre 100 mm et 500 mm et une résistance à la compression supérieure à 100 MPa. Le pourcentage de roches fines (< 5 mm) dans le matériau ne devra pas dépasser 5%. Les roches seront sélectionnées pour garantir une bonne interblocage et une stabilité durable de l'enrochement.

Les roches utilisées devront être de qualité conforme à la norme NF EN 12620.

Les roches devront être exemptes d'argile, de matières organiques et de toute autre impureté susceptible de compromettre la qualité de l'enrochement.

Les roches seront livrées / stockées dans une zone spécifique réservée à cet effet. Les roches seront déposées en tas bien stabilisés et séparés par taille pour faciliter leur sélection et leur utilisation ultérieure. L'accès aux zones de stockage sera strictement contrôlé pour éviter tout risque d'accident ou de détérioration des matériaux.

6.2. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

6.2.1. Dossier d'exécution

L'entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'Oeuvre avant tout commencement de travaux, le dossier d'exécution comportant :

- > La note de calcul,
- > Les plans d'exécution,
- > Les notices et PV d'essais de tous les matériaux employés.

Ce dossier d'exécution devra être remis dans un délai de un mois après notification de l'ordre de service de commencer les travaux et devra être réalisé par un Ingénieur béton spécialisé et agréé par le Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur remettra aussi le planning des travaux et le plan d'installation de chantier.

Il devra se conformer aux dispositions de l'article 29 du C.C.A.G. Il fera sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable de toute erreur de mesure. Il devra, le cas échéant, vérifier ou compléter les calculs de stabilité et de résistance. S'il reconnaît une erreur dans les documents de base fournis par le Maître d'Ouvrage, il doit le signaler immédiatement par écrit au Maître d'Oeuvre.

6.2.2. Programme d'exécution - délais

L'entrepreneur devra soumettre au Maître d'Oeuvre un programme d'exécution tenant compte des délais prévus au marché.

Les délais concernant la présentation des dossiers d'exécution sont ceux indiqués aux articles précédents, et sont compris dans le délai d'exécution des travaux précisés à l'acte d'engagement de l'entrepreneur et qui prend origine à la date de notification du marché à l'entrepreneur.

6.2.3. Sondages - essais de sol

Il devra indiquer pour le calcul des ouvrages, la résistance du sol qu'il a pris en considération, compte tenu du taux de travail maximum.

6.2.4. Actions à prendre en compte

Les actions à prendre en compte pour le calcul des ouvrages comprennent :

6.2.4.1. Charges permanentes

Les charges permanentes constituées par le poids propre des ouvrages, y compris leurs équipements.

6.2.4.2. Charges variables

Devront être considérées :

- Les sous-pressions éventuelles susceptibles de s'appliquer aux semelles ainsi que la pression des terres sur les parois des ouvrages,
- Les charges de neige et vent: elles sont fixées par le D.T.U. : règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions, dites "règles N.V. 65" complétées éventuellement par l'annexe D (règles transitoires relatives aux charges climatiques) des règles BAEL 91,
- Les charges occasionnelles pouvant résulter de l'exploitation et de l'entretien de l'ouvrage,
- Les effets de la différence de température entre les faces intérieures et extérieures d'une même paroi,
- Les effets de la différence de température extérieure entre 2 génératrices de l'ouvrage diamétralement opposées.

6.2.5. Calcul des ouvrages

6.2.5.1. Exigences générales

La stabilité de l'ouvrage sera vérifiée dans toutes les conditions d'utilisation, compte tenu d'un taux de travail au sol compatible avec la nature du terrain telle que déterminée par l'étude géotechnique du soumissionnaire.

Les charges à prendre en compte pour le calcul des fondations sont les charges maximales verticales, horizontales ou inclinées, apportées par la construction.

Dans le cas où l'entrepreneur ferait établir, par des moyens de calcul automatique, tout ou partie des calculs qui lui incombent, il joindra une notice indiquant de façon complète les hypothèses de base des calculs, leurs processus, les formules employées et les notations, de sorte que les calculs présentés à l'approbation du Maître d'Oeuvre soient aisément exploitables.

Les sorties de tout programme de calcul utilisé devront être suffisamment nombreuses et comporter, outre les données particulières de calcul, assez de résultats intermédiaires, pour que les options, tant techniques que logiques, soient mises en évidence et que les fractions de calcul comprises entre deux options consécutives puissent être isolées en vue d'une éventuelle vérification. Sur demande du Maître d'Oeuvre, l'entrepreneur lui fournira tout autre résultat intermédiaire du calcul qu'il estimerait utile ; au cas où la note de calcul serait très volumineuse, l'entreprise fournira un extrait faisant apparaître les résultats déterminants du dimensionnement proposé.

Le Maître d'Oeuvre pourra faire compléter manuellement toute note de calcul automatique incomplète.

Sur toute demande du Maître d'Oeuvre, l'entrepreneur devra lui fournir de nouvelles notes de calcul obtenues par le même programme à partir d'autres données particulières fixées par le Maître d'Oeuvre.

6.2.5.2. Béton

Règles

Les règles applicables au projet sont les règles BAEL 91.

Dispositions à adopter

a) Epaisseur des parois :

L'épaisseur minimale des parois coffrées en place sera définie par la note de calcul de l'Ingénieur béton soumissionné par le titulaire du présent lot. La paroi en plus du rôle mécanique doit être étanche par elle-même. Les trous laissés par les tiges de vérins seront injectés en utilisant les mortiers et les procédés d'injection des gaines pour béton précontraint.

b) Armatures :

Le pourcentage d'armatures ne doit pas être inférieur aux valeurs imposées par les règles prises en compte pour le calcul.

Pour le calcul en méthode B1 des recommandations professionnelles, la contrainte admissible de traction des aciers en flexion sera prise égale à celle admise pour les aciers dans une section tendue.

Les armatures doivent être parfaitement dressées. Leur diamètre minimal est de 8 mm s'il s'agit de ronds lisses et de 6 mm s'il s'agit de barres ou de fils à haute adhérence.

c) Distances minimales des armatures entre elles et aux parois des coffrages :

Les distances minimales des armatures entre elles et aux parois des coffrages sont fixées ci-après pour les ouvrages définitifs courants de qualité normale bétonnés en place et s'entendent déduction éventuellement faite de l'épaisseur qui pourrait être détruite par tout traitement de la surface entraînant enlèvement de matière (bouchardage, lavage ou brossage précoce en vue de rendre les gravillons apparents en parement, etc ...)

La distance libre entre toute génératrice extérieure d'une armature quelconque et la paroi de coffrage la plus voisine doit être au moins égale à 3 cm pour les parements directement exposés aux intempéries ou susceptibles de l'être.

6.2.6. Etudes et hypothèses

Les fondations seront calculées et réalisées conformément aux dispositions réglementaires.

La stabilité des ouvrages devra être vérifiée dans les conditions les plus défavorables.

6.2.6.1. Charges à prendre en compte

Les charges à prendre en compte pour calculer la contrainte sur le sol comprennent :

- Le poids propre des ouvrages,
- Le poids de l'eau,
- Le poids de la neige,
- Les charges d'utilisation,
- Les effets du vent,
- Les charges et surcharges diverses.

Lorsque la pression due au vent, exercée sur le sol des fondations, (pression dynamique normale) est inférieure au tiers du total des autres charges, elle est négligée dans le calcul des fondations.

Lorsque cette pression est supérieure au tiers du total des autres charges, les fondations devront être établies de telle sorte que la pression due à l'effet des charges et du vent (en pression normale) ne dépasse pas de plus d'un tiers la résistance du sol.

6.2.6.2. Renversement

Aucune partie des fondations, radiers, semelles ou fondations profondes ne devra avoir tendance au soulèvement sous l'influence de la résultante des efforts et charges de toutes natures.

6.2.6.3. Forces horizontales - Glissement

L'ouvrage devra être calculées pour résister aux diverses actions horizontales et éviter son glissement : charges dues aux terres, charges hydrostatiques ...

6.2.7. Conditions générales de mise en œuvre

La mise en œuvre des matériaux et notamment leurs préparations (coffrages, armatures, mise en place des bétons et revêtements) et de tous les ouvrages accessoires, devra être effectuée suivant les règles de l'art et les prescriptions techniques des fabricants, et éventuellement les dispositions du C.C.T.P.

6.2.7.1. Coffrages

Les limites de tolérance d'implantation des coffrages des différents appuis sont les suivantes, en tout point :

- Cinq (5) centimètres en valeur absolue mesurée par rapport au piquetage général,
- Deux (2) centimètres en valeur relative mesurée entre 2 points quelconques des coffrages des différentes parties d'un même appui,
- Deux (2) centimètres en valeur relative mesurée entre 2 points quelconques des coffrages des différents appuis.

Tous les coffrages devront être nivelés en tout point avec une tolérance de plus ou moins un centimètre (+ ou - 1 cm).

Les largeurs ou épaisseurs entre coffrages des différentes parties de l'ouvrage ne devront présenter en aucun point, d'insuffisance supérieure à trois (3) millimètres.

6.2.7.2. Parois

Epaisseur pour semelle et paroi : + 1 cm ; - 0,5 cm

Verticalité : e1 = 1 e.15

6.2.8. Terrassements - fondations

6.2.8.1. Piquetage

Avant l'ouverture des fouilles, il sera procédé contradictoirement par les soins de l'entrepreneur, en présence du Maître d'Oeuvre, au piquetage des ouvrages.

Des piquets numérotés seront rattachés en plan et en altitude à des repères fixes, communs aux différents ouvrages du projet.

L'entrepreneur fournira à ses frais, les ouvriers ainsi que les piquets, cordeaux et outils nécessaires à l'opération de piquetage. Il sera tenu de veiller à la conservation des piquets et de remplacer ceux qui viendraient à disparaître pour une cause quelconque.

6.2.8.2. Fouilles pour fondations

L'entrepreneur déterminera lui-même l'emprise des fouilles. Il procédera à tous les étalements et blindages nécessaires, même jointifs. Il assurera, si besoin est, l'assèchement des fouilles, soit par épuisement, soit par construction d'ouvrages provisoires pour assurer l'évacuation des eaux.

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

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

Le drainage sous les fondations ou autour de celles-ci doit être réalisé en tant que de besoin.

Sauf indications contraires, les déblais peuvent être soit mis en dépôt en vue de leur réemploi autour de la cuve, soit évacués à la décharge publique.

6.2.8.3. Objets trouvés dans la fouille

Lorsqu'au cours des travaux, des objets ou vestiges pouvant avoir un caractère artistique, historique ou archéologique, ou bien encore des débris humains, seront découverts, il y a lieu d'opérer selon les dispositions de l'article 33 du C.C.A.G.

Lorsqu'au cours des travaux, des engins explosifs sont mis à jour, il y a lieu d'opérer selon les dispositions de l'article 32 du C.C.A.G. et de faire immédiatement suspendre le travail et d'écarter les ouvriers.

6.2.8.4. Remblais

Aucun remblai ne devra être exécuté sans l'accord du Maître d'Oeuvre. Les terres extraites des fouilles seront évacuées aux décharges autorisées.

6.2.8.5. Fondations

Pour les variantes libres, l'entrepreneur soumettra les dispositions relatives au mode de fondation envisagé. Dans le cas de fondations superficielles, avant tout coulage de béton, le fond de forme devra être compacté aux engins mécaniques.

L'entrepreneur devra s'assurer que dans le fond des fouilles, les fondations et les ouvrages qu'elles supportent ne sont pas en contact avec un milieu agressif (eaux, éventuellement sols) auquel cas, les dispositions adoptées doivent en tenir compte.

6.2.9. Exécution des bétons, bétons armés et maçonneries

6.2.9.1. Fabrication des bétons

Dosage

Le dosage du béton est le poids du liant mélangé à une quantité de granulats déterminée selon leur composition granulométrique, ainsi qu'il est indiqué ci-après, nécessaire pour préparer un mètre cube de béton en oeuvre.

Le dosage du béton sera déterminé, compte tenu de sa composition granulométrique, selon la résistance et la compacité nécessaires pour l'usage auquel il est destiné (Article 2.2 du présent C.C.T.P.)

Le dosage doit être réalisé par des procédés tels que les tolérances suivantes soient effectivement respectées :

Pour :		Sur 80 % des relevés	Sur 100 % des relevés
le liant	sur le ciment	$\pm 2,5 \%$	$\pm 5 \%$
	sur l'addition du liant équivalent	$\pm 5 \%$	$\pm 10 \%$
	sur l'ensemble ciment addition	$\pm 2,5 \%$	$\pm 5 \%$
les granulats	sur le sable, par classe	$\pm 3 \%$	$\pm 6 \%$
	sur le sable correcteur	$\pm 10 \%$	$\pm 20 \%$
	sur l'ensemble des sables	$\pm 3 \%$	$\pm 6 \%$
	sur les gravillons, par classe	$\pm 3 \%$	$\pm 6 \%$
	sur les gravillons intermédiaires	$\pm 10 \%$	$\pm 20 \%$
	sur l'ensemble des granulats	$\pm 2,5 \%$	$\pm 5 \%$
l'eau	sur l'eau d'apport	$\pm 2 \%$	$\pm 4 \%$
	sur l'eau totale	$\pm 6 \%$	$\pm 12 \%$
les adjuvants		$\pm 5 \%$	
(Le sable est dit correcteur si sa masse est \leq à 15 % de celle de l'ensemble des sables et la même limite s'applique aux gravillons dits intermédiaires.)			

Classe de résistance

La classe caractéristique garantie à la compression à 28 jours exprimée en Mpa sera choisie parmi les classes suivantes :

- > B16 Béton non armé
- > B20 Béton armé légèrement avec enrobage des aciers de 5 cm mini
- > B25 Béton armé courant intérieur
- > B30 Béton armé extérieur
- > B35 Béton armé en milieu agressif faible
- > B40 Béton armé en milieu agressif moyenne et forte, béton précontraint.

Classe d'environnement

Elle sera conforme à la norme NF EN - 206 – 1.

6.2.9.2. Fabrication des mortiers

Quelle que soit la destination des mortiers, ceux-ci devront être fabriqués mécaniquement et être conformes à la norme NF en 206-1.

L'eau de gâchage devra être propre, exempt d'argile, de vase, de débris végétaux, et conforme à la norme, comme indiqué fascicule 74 du C.C.T.G.

La consistance du mortier est fonction de son utilisation. Il devra être employé frais. Tout mortier qui serait desséché ou aurait commencé à faire prise devra être rejeté et ne devra pas être mélangé avec du mortier frais.

Le rabattage est interdit.

En ce qui concerne les effets des basses températures, et l'utilisation éventuelle d'adjuvants et de produits de cure, il y a lieu de se référer aux prescriptions correspondantes de l'article 3.10.4.

6.2.9.3. Maçonnerie

Les maçonneries seront exécutées conformément au fascicule n°64 du C.C.T.G.

Pose de pierre

- Toutes les manutentions des pierres depuis le lieu de stockage provisoire sur le chantier jusqu'au lieu d'emploi.
- Toutes les précautions pour éviter, lors des manutentions et de la pose, d'endommager les pierres.
- L'humidification des lits et joints avant pose.
- Pour les pierres posées par incrustement, les tailles nécessaires au parfait ajustement de la partie enlevée avec celle incrustée, ainsi que les garnissages nécessaires, la dépose de la pierre comptée d'autre part pour sa valeur.
- Le mortier de pose dont la composition et les propriétés physiques du mortier doivent être aussi proches que possible de celles du mortier d'origine :
 - . Mortier de ciment dosé à 400 kg de CEM II/B-S 32,5 par mètre cube de sable de granulométrie 0/2,
 - . Mortier bâtard dosé à 250 kg de CEM II/B-S 32,5 et 150 kg de chaux XHA 100 ou XHN par mètre cube de sable de granulométrie 0/2.
- Pose soit :

Par fichage, par coulage du joint au godet, à bain soufflant de mortier.

Le jointoiment avec humidification avant mise en place du mortier.

Refichage au mortier ou pierres vieilles en place

Prestations à réaliser avec le plus grand soin quant au garnissage, à la nature du mortier, son dosage, sa teinte, sa granulométrie comprenant :

- la purge des joints de manière à ne pas dégrader les arêtes des pierres,
- le refichage exécuté avec humidification préalable,
- les manutentions de gravois en résultant aux décharges,
- les essais pour convenance.

L'opération a pour objet de rétablir la cohésion de la maçonnerie de moellons ou du parement en pierre de taille. Des calages à l'aide d'éclats calcaires seront systématiquement réalisés en cas de cavités importantes. Le refichage sera exécuté en profondeur, le mortier ne devant pas être affleurant.

6.2.9.4. Coffrages et supports de coffrages

Déformation

Les coffrages et leurs supports devront pouvoir résister sans tassements ni déformations nuisibles, aux charges et efforts de toute nature qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux et notamment aux efforts engendrés par le serrage du béton.

En particulier, la résistance du sol devra être vérifiée avant leur établissement.

Les coffrages et leurs supports devront être contreventés pour éviter flambement et déversement.

Aspect des parements

Les coffrages des parements devront être réalisés en fonction de l'aspect recherché, à savoir :

- parement ordinaire coté faces enterrées,
- parement lisse coté vu.

Lorsque les coffrages sont traités avant coulage du béton pour éviter qu'il adhère, il conviendra de n'utiliser que des produits agréés par le Maître d'Oeuvre ne laissant pas de traces et compatibles avec un éventuel revêtement ultérieur (peinture, enduit...).

Lorsque les coffrages comporteront un dispositif pour leur propre fixation à l'intérieur du béton, ce dispositif sera conçu de telle sorte qu'après décoffrage, aucun élément de fixation n'apparaisse en surface.

Décoffrage

Le décoffrage du béton sera effectué avec précaution, sans choc et par effort purement statique. Les divers éléments seront décoffrés dans un ordre tel qu'il n'en résulte aucune sollicitation dangereuse pour l'ouvrage.

Les délais de décoffrage tiendront compte du liant employé (par exemple ciment en haute teneur en laitier), des ralentissements de durcissement du béton dus aux abaissements de température, de l'exposition au vent et éventuellement des adjuvants employés.

6.2.9.5. Armatures

Façonnage

Le cintrage devra se faire mécaniquement et jamais à chaud.

Pour les aciers à haute adhérence, le cintrage des barres devra être effectué à une vitesse limitée et à une température supérieure à 5°C, avec emploi d'un mandrin de diamètre défini par la fiche d'identification de l'acier.

Mise en place et fixation

Au moment de leur mise en place, les armatures devront être propres, sans rouille, non adhérentes, ni traces de terre, de peinture, de graisse, ou de toute autre matière nuisible.

Elles seront arrimées, rendues solidaires et maintenues de manière à ne subir aucun déplacement pendant le bétonnage.

Les supports d'armatures, qu'ils soient en acier, en mortier ou autres matières, devront être rigides et stables aussi bien avant que pendant et après la mise en oeuvre du béton.

Jonction des armatures

La jonction par soudure de 2 éléments d'armatures se faisant suite ou se croisant n'est autorisée que si les aciers sont soudables. Les armatures qui se superposent ne devront pas être solidarisées par ligature, mais respecter les règles définies par les règlements en vigueur, suivant la méthode de calcul utilisée.

- Chapitre A6 des règles BAEL 91.

6.2.9.6. Transport et mise en oeuvre du béton

Le Maître d'œuvre sera prévenu en temps utile des dates de bétonnage afin de lui permettre de contrôler la conformité des coffrages, la mise en place des armatures et du béton.

Le béton devra être transporté dans des conditions qui ne donneront lieu ni à la ségrégation des éléments, ni à un commencement de prise avant la mise en oeuvre.

Toutes précautions devront être prises pour éviter, en cours de transport et de mise en oeuvre, une évaporation excessive ainsi que l'intrusion de matières étrangères.

Le béton sera mis en oeuvre aussitôt que possible après sa fabrication.

Le béton qui aurait commencé à faire prise, ou présenterait le phénomène de fausse prise, devra être évacué en décharge.

Il est interdit de rajouter de l'eau.

La hauteur de déversement du béton ne devra pas dépasser 1,50 m pour éviter la ségrégation et assurer le remplissage régulier des coffrages.

Le déversement devra consister à faire progresser une même masse de béton en l'alimentant régulièrement, et non à déverser plusieurs tas qui se rejoindraient.

A chaque nouveau bétonnage (démarrage ou reprise), si du béton frais doit être mis en contact avec du béton ayant fait prise, la surface de l'ancien béton sera repiquée, nettoyée à vif pour y faire saillir les graviers et longuement et abondamment mouillée.

Ce mouillage devra être effectué sans toutefois constituer des poches d'eau à la surface du béton.

L'emploi de barbotine de ciment sur la surface de reprise est interdit.

Les reprises de bétonnage des parties d'ouvrages en contact avec une pression hydrostatique seront réalisées par mise en place de joint à la bentonite « hydro-expansible » protégé par gouttière en treillis galvanisé.

Pour certaines portions d'ouvrages et en fonction de certaines techniques, le Maître d'Oeuvre pourra prescrire la coulée en continu.

Au cas où une reprise de bétonnage non prévue au programme serait nécessaire, l'entrepreneur devra y apporter tous ses soins et signaler sans délai au Maître d'Oeuvre cet incident de chantier.

La première couche de béton en contact avec la surface de reprise, d'épaisseur limitée à 10 cm, devra être constituée d'un béton enrichi en ciment et en granulats fins.

L'utilisation de produits retardateurs de prise est interdite.

La puissance des vibrateurs et pervibrateurs devra être adaptée à l'épaisseur des ouvrages (distance entre coffrages), à l'épaisseur des couches de béton et à la dimension des granulats.

Il est rappelé que les pervibrateurs doivent être retirés lentement du béton de façon à ce que leur empreinte puisse se remplir.

Lorsqu'en fin de travail, la température devient égale ou inférieure à 5°C, l'entrepreneur devra prendre les précautions utiles pour assurer une protection thermique des bétons coulés.

En dessous de 0°C, toute coulée de béton devra être impérativement interrompue.

Toutes les parties qui auraient été endommagées par la gelée devront être démolies.

En cas de doute, le Maître d'Oeuvre fera procéder, aux frais de l'entrepreneur, à des mesures non destructives de résistance.

6.2.9.7. Fabrication des bétons

Dosage

Le dosage du béton et le poids du liant mélangé à une quantité de granulats déterminée selon leur composition granulométrique, ainsi qu'il est indiqué ci-après, nécessaire pour préparer un mètre cube de béton en œuvre.

Le dosage du béton sera déterminé, compte-tenu de sa composition granulométrique, selon la résistance et la compacité nécessaires pour l'usage auquel il est destiné (Article 2.2 du présent C.C.T.P.)

TYPE DE BETON	DOSAGE MINIMAL	CLASSE MINIMALE
- Béton de propreté	150 kg	35
- Béton de remplissage en masse pour forme, lestage, etc ...	150 kg	35
- Béton de fondation et de puits non armé	250 kg	35 ou 45
- Béton armé non au contact de l'eau	350 kg	45
- Béton armé au contact de l'eau	350 kg	45
- Béton armé pour pieux	400 kg	45
- Béton précontraint défini à l'art. 22	400 kg	Conformité à la liste

6.2.9.8. Parements

Pour le béton destiné aux parties extérieures, il sera procédé au nettoyage des surfaces, à l'enlèvement des balèbres, et aux ragréments nécessaires afin d'obtenir un parement soigné à surface lisse sauf indication différente du Maître d'Oeuvre.

Dans le cas où les parements extérieurs ne présenteraient pas les caractéristiques demandées (parement soigné, lisse), l'entrepreneur supportera tous les frais pour mise en conformité.

6.2.9.9. Enduit monocouche

L'enduit monocouche sera réalisé conformément à la norme NF P 15.201 – référence DTU 26.1.

- > Préparation du support
- > Les supports de maçonneries destinés à recevoir un enduit doivent être propres, solides, exempts d'efflorescence, salpêtre, plâtre, terre, peinture, produit de décoffrage ou tout produits pouvant nuire à l'adhérence de l'enduit. Les balèbres trop saillantes doivent être arasées, les trous et joints doivent être préalablement remplis au mortier.

- Pour limiter les risques de fissurations, des renforts d'armatures en fibre de verre ou métallique sont incorporées dans la première passe d'enduits à la jonction de deux matériaux différents (exemple : mur en béton et blocs de béton).
- Le mortier d'enduit sera appliqué en deux passes :
 - la première passe de 7 à 10 mm d'épaisseur est dressée et serrée main non lissée pour permettre un bon accrochage de la seconde,
 - la seconde passe de 7 à 10 mm d'épaisseur, finition grattée sera appliquée sans durcissement de la première passe au plus tard 3 jours après.

6.2.10. Aménagements divers

6.2.10.1. Aménagements des abords

Remise en état des lieux

Après achèvement de l'ouvrage, l'entrepreneur enlèvera à ses frais les déblais en excédent non susceptibles d'être régalés ou employés, les décombres, gravats, procèdera au nettoyage du chantier et des abords, et en bref, fait partout place nette.

Talus, gazonnements, plantations

Sans objet.

6.3. PRESCRIPTIONS DIVERSES

6.3.1. Prescriptions et respects particuliers

6.3.1.1. Respect de l'exécution des hypothèses et base de calcul

Tout changement des hypothèses et bases de calcul par rapport à celles du présent C.C.T.P. fera l'objet d'un avenant au marché préalablement à l'exécution.

6.3.1.2. Prescriptions particulières pour la réalisation des ouvrages

Les ouvrages devront satisfaire aux règlements suivants :

- > Documents techniques unifiés (D.T.U.) édités par le C.S.T.B. :
- > Règles de calcul :
 - > B.A.E.L. 91
 - > B.P.E.L. 90
 - > N.V. 1965 et annexes.
- > Normes françaises A.F.N.O.R.
- > Fascicules n° 74 du C.C.T.G. applicables aux marchés publics de travaux "construction des réservoirs et châteaux d'eau en béton-armé, en béton précontraint ou en maçonnerie et des ouvrages annexes".
- > Cahier des charges applicables à la construction des piscines,
- > Cahier des charges applicables à la construction des cuves à vin et des cuves à eau.
- > Recommandations professionnelles mai 1990.

6.3.1.3. Contrôle des travaux

Le contrôle des remblais de même que le suivi des tassements sera effectué par un bureau agréé à la charge de l'entreprise.

Les calculs de la structure et l'établissement des plans d'exécution correspondants de génie-civil seront exécutés par un bureau agréé à la charge de l'entreprise.

Les notes de calcul et plans d'exécution du présent cahier, seront obligatoirement contrôlés par un organisme officiel agréé. Les honoraires de ce bureau de contrôle sont à la charge de l'Entreprise et incluses dans son offre. L'entrepreneur s'engage à réaliser l'ouvrage conformément aux remarques formulées par le Bureau de Contrôle avec l'accord du Maître d'Oeuvre.

Un exemplaire de l'étude de résistance des matériaux sera remis au Maître d'Oeuvre.

La vérification des documents sera effectuée selon les règles actuellement en vigueur (BAEL 91, neige et vent, D.T.U., Cahier des Charges de l'I.T.B.T.P., etc ...)

Les constructions bénéficieront des garanties décennales pour les gros ouvrages, telles qu'elles sont définies par les articles 1792 et 2270 du Code Civil, modifiées par le décret n°67.1166 du 22 Décembre 1967, portant application de la loi 67.3 du 3 Janvier 1967, modifiée par la loi n°67.547 du 7 Juillet 1967 et derniers documents officiels parus à ce jour.

6.4. ESSAIS ET EPREUVES

6.4.1. Essais des bétons

Les dispositions de l'article 56 du fascicule 74 du C.C.T.G. s'appliquent aux bétons et sont complétées comme suit :

6.4.1.1. Dispositions générales

L'entrepreneur a la responsabilité de procéder aux épreuves d'étude et aux épreuves de convenance, en temps utile pour respecter ses obligations contractuelles relatives aux délais d'exécution, quels que soient les résultats des dites épreuves.

6.4.1.2. Confection et transport des éprouvettes

L'emploi des moules en matière plastique, de caractéristiques préalablement agréées par le Maître d'Oeuvre, est autorisé pour la confection des cylindres de compression.

Le transport des éprouvettes de convenance, de contrôle sera effectué par les soins de l'entrepreneur.

6.4.1.3. Conditions techniques des essais

Les éprouvettes prismatiques pour essais de traction par flexion circulaire auront une section de cent (100) centimètres carrés et cinquante (50) centimètres de longueur.

La composition des bétons applicables à chacune des épreuves ci-dessous, doit être telle que sa résistance nominale à la compression à 28 jours soit au moins égale à 30 MPa (300 bars) et sa résistance à la traction au même âge au moins égale à 2,5 MPa (pour un béton à base de ciment de classe 45).

6.4.1.4. Epreuve d'étude

Les bétons pour mur de soutènement seront soumis à l'épreuve d'étude dans le cadre de l'étude de la composition des bétons.

Le nombre minimal par catégorie d'ouvrage des éprouvettes de compression soumises à l'essai sera le suivant :

- Essai de résistance à la compression à sept (7) jours : Six (6) cylindres,
- Essai de résistance à la compression à vingt huit (28) jours : Dix (10) cylindres.

Dans le cas où les résultats de l'épreuve d'étude d'un béton ne satisferaient pas aux conditions du règlement, l'entrepreneur devra présenter un nouveau béton d'étude qui sera soumis aux mêmes essais.

6.4.1.5. Epreuve de convenance

Les bétons pour mur de soutènement seront soumis à l'épreuve de convenance.

Il sera exécuté sur le chantier, avant démarrage des travaux, un béton témoin.

Le nombre minimal des éprouvettes soumises à essai sera égal à celui prévu pour l'épreuve d'étude, par catégorie d'ouvrage.

Le Maître d'œuvre pourra autoriser l'entrepreneur à démarrer la fabrication effective du béton si les résistances à la traction et à la compression à sept (7) jours sont au moins égales aux quatre-vingts centième (80/100) des résistances exigées à 28 jours. Si les résistances à vingt huit jours (28) ne sont pas au moins égales à celles requises, il appartiendra à l'entrepreneur de présenter un nouveau béton-témoin après avoir apporté à ses installations les améliorations nécessaires.

6.4.1.6. Epreuve de contrôle

Les bétons seront soumis à l'épreuve de contrôle qui comprendra des essais de résistance à la compression à sept (7) jours et à vingt huit (28) jours ; de résistance à la traction par flexion circulaire également à sept (7) jours et vingt huit (28) jours et des mesures de la consistance du béton frais, par abaissement au cône.

Le nombre minimal des éprouvettes à prélever et le rythme minimal de prélèvement seront les suivants :

- Essai de résistance à la compression et à la traction à 7 jours : 3 cylindres et 3 prismes par partie d'ouvrage,
- Essai de résistance à la compression et à la traction à 28 jours : 3 cylindres et 3 prismes par partie d'ouvrage.

Les hauteurs d'affaissement au cône sur le béton frais doivent être inférieures à 120 mm arrondi au 10 mm les plus proches.

Les valeurs d'acceptabilité des résultats devront être égales ou supérieures aux valeurs du tableau ci-dessous :

1er cas : Béton contrôlé à partir de 3 valeurs (pas d'écart-type) Critère n°2	f_{ck} spécifiée en Mpa	Critères d'acceptabilité en Mpa	
		ENV 206 EUROPE	
		$x_n \geq$	$x_{min} \geq$
Béton de chantier	15	20	14
	30	35	29
	45	50	44
B.P.E. contrôlé par une tierce personne	15	18	14
	30	33	29
	45	48	44
2ème cas : Béton contrôlé par 6 valeurs			
Tout béton (de chantier ou BPE) critère 1 (écart-type et critères)	15	21,6	12
	30	37,5	27
	45	56,3	42
	15	21,6	12
	30	37,5	27
	45	56,3	42
3ème cas : Béton contrôlé par 15 valeurs			
Tout béton (écart-type et critère 1)	15	19,4	11
	30	35,9	26
	45	52,4	41
	15	19,4	11
	30	35,9	26
	45	52,4	41

Nota : on a supposé que les écarts types étaient respectivement de 3,4 et 5 Mpa pour les bétons de 15,30 et 45 Mpa

6.4.1.7. Epreuve d'information

Sans objet

6.4.1.8. Interprétation des essais de résistance

Sans objet

6.4.1.9. Divers

Tous les essais prévus ci-dessus (essai d'étude, de convenance et de contrôle) seront effectués aux frais de l'entrepreneur par un laboratoire agréé par le Maître d'Oeuvre et inclus dans les prix unitaires figurant sur la proposition de l'entrepreneur.

En cas de variante en béton précontraint, l'entrepreneur devra avoir sur le chantier, à sa charge, les moyens nécessaires à l'exécution des opérations suivantes :

- > Analyse granulométrique des granulats,
- > Détermination de l'équivalent en sable par la méthode résiduelle,
- > Mesure de la teneur en eau des sables,
- > Mesure de consistance.

Dans le cas où les résultats des essais de béton prévus ci-dessus n'auraient pas été satisfaisants ou n'auraient pas été fournis, le Maître d'Oeuvre pourra exiger qu'il soit procédé à une auscultation dynamique de l'ouvrage ou à des essais de chargement, aux frais de l'entrepreneur.

Pendant toute la phase d'exécution des travaux et à tout moment qu'il jugera nécessaire, le Maître d'Oeuvre pourra faire procéder, par le laboratoire agréé, à des contrôles et essais quels qu'ils soient. Les frais de ces interventions seront à la charge du Maître d'Ouvrage.

6.4.2. Suivi des remblais

Un bureau spécialisé effectuera à la charge de l'entreprise le contrôle de la qualité des matériaux d'apport. Il procédera également au suivi du tassement et au contrôle scissométrique du sous-sol.

7. RESEAUX EU & EP

7.1. PRESTATIONS PREALABLES

7.1.1. Etudes géotechniques

Les résultats de l'étude géotechnique préalable se trouvent en annexe du présent CCTP.

L'entrepreneur devra s'être rendu compte, par des sondages de reconnaissance complémentaires, exécutés par ses soins et à ses frais, de la nature des sols qu'il peut rencontrer lors de l'exécution de son marché. De ce fait, il ne pourra réclamer aucune indemnité de quelques natures que ce soit.

L'étude géotechnique est réalisée pour permettre de prendre en compte dans le projet, les propriétés géotechniques des sols et les conditions hydrauliques.

7.1.2. Conditions d'accessibilité au chantier

Les prescriptions et autorisations obligatoires devant être requises avant le commencement des travaux sont précisées à l'article 31 du C.C.A.G.

Par dérogation à l'article 31.3. du Cahier des Clauses Administratives Générales, c'est l'entrepreneur qui doit recueillir les autorisations administratives.

7.1.2.1. Travaux en domaine public

Prescriptions et autorisations obligatoires devant être requises avant le commencement des travaux sont précisées à l'article 31 du C.C.A.G.

7.1.2.2. Travaux en propriété privée

Avant toute intervention en propriété privée, une constitution de servitude établie entre le Maître de l'ouvrage et le propriétaire est nécessaire. Elle précisera la zone de servitude et la largeur de son emprise.

L'entrepreneur ne doit pas faire circuler les ouvriers et les engins hors de la zone de servitude.

7.1.2.3. Signalisation

Une signalisation temporaire conforme à la norme en vigueur doit être mise en place avant le commencement des travaux.

Elle sera réalisée et à la charge de l'entrepreneur.

7.1.2.4. Protection de chantiers

Les chantiers seront isolés et protégés du public.

En cas d'existence de réseaux voisinant ou traversant les tranchées, l'entrepreneur prend toutes dispositions utiles et réglementaires pour aviser les services concernés dans les moindres délais et assurer si nécessaire, la protection de ces réseaux.

7.1.3. Organisation des chantiers

7.1.3.1. Généralités

L'entrepreneur :

- N'occupe les terrains privés qu'après obtention par ses soins des autorisations de passage et s'être enquis des servitudes correspondantes, s'il y a lieu.
- Procède contradictoirement avec le Maître d'œuvre à la reconnaissance du tracé et au piquetage des ouvrages.
- Etablit le programme d'exécution dans le cadre des dispositions du marché.

Conformément à l'article 27.2.3 du C.C.A.G., le piquetage général est exécuté contradictoirement par l'entrepreneur et le Maître d'œuvre. L'article 27.4 du C.C.A.G. indique que le procès-verbal en est établi par le Maître d'œuvre et notifié à l'entrepreneur par ordre de service.

7.1.3.2. Reconnaissance du chantier - Piquetage

La préparation et l'exécution des travaux sont réalisés conformément au paragraphe 7 du CCAP.

7.1.4. Conditions d'acceptation des produits sur le chantier

7.1.4.1. Produits fournis par le Maître de l'Ouvrage

Il n'y a pas de matériaux ni de produits fournis par le Maître de l'Ouvrage.

7.1.4.2. Produits fournis par l'entrepreneur

X Vérifications générales

Les épreuves des tuyaux, pièces et appareils, prescrites par les normes homologuées de spécifications techniques ou, à défaut, celles qui sont décrites dans l'album du fabricant et agréées par le Directeur des Travaux ont lieu dans les usines du fabricant aux soins et aux frais de celui-ci. Leur coût est compris dans le prix de l'Entrepreneur.

X Cas des produits relevant d'une certification

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de soumettre à ses frais les tuyaux, pièces ou appareils déjà essayés en usine à de nouvelles épreuves à pied d'œuvre. Les frais sont à la charge de l'entrepreneur si les résultats des contre-épreuves sont défavorables.

Dans tous les cas, le fabricant pourra être appelé sous la responsabilité de l'entrepreneur et celui-ci restant seul responsable vis à vis du Maître d'ouvrage, à certifier que :

- l'épreuve hydraulique pour les tuyaux en fonte,
- l'épreuve hydraulique ainsi que, le cas échéant, les vérifications de qualité, épaisseur, adhérence et continuité des revêtements intérieurs, l'épreuve à l'étincelle des revêtements extérieurs, pour les tuyaux en acier.
- l'épreuve à la pression interne et l'épreuve à l'ovalisation pour les tuyaux en tôle d'acier et double revêtement en béton armé,
- l'épreuve d'étanchéité pour les appareils,

ont bien été effectuées en usine.

X Cas des produits ne relevant pas d'une certification et/ou non normalisés

L'appartenance à ce lot est matérialisée par un marquage spécifique.

X Cas de produits refusés

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

7.1.5. Conditions de manutention et de stockage des produits

7.1.5.1. Généralités

La manutention des tuyaux de toute espèce se fait avec les plus grandes précautions, avec des outils adaptés. Les tuyaux sont déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées et ne doivent pas être roulés sur des pierres ou sur un sol rocheux, mais sur des chemins de roulement.

L'élingage par l'intérieur du tuyau est interdit.

Les tuyaux en polychlorure de vinyle sont protégés du soleil lors des transports et du stockage, de façon à éviter les déformations.

7.1.5.2. Stockage provisoire des tuyaux sur chantier

Il faut éviter les empilages adossés aux clôtures ou aux murs.

7.2. REGLES DE CONCEPTION ET DE CALCUL DES OUVRAGES

7.2.1. Généralités

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent lorsque le Maître d'ouvrage a confié totalement ou partiellement à l'entrepreneur, la conception des ouvrages.

La conception et le calcul des ouvrages comprennent :

- Le dimensionnement hydraulique,
- La justification de la tenue mécanique des tuyaux,
- L'implantation des ouvrages de contrôle de visite.

7.2.2. Dimensionnement hydraulique

L'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations diffusée par la circulaire INT 77-284 "Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations" est applicable. (J.O. du 22 juin 1977)

7.2.3. Justification de la tenue mécanique des tuyaux

7.2.3.1. Domaine d'utilisation

En général, les ouvrages seront enterrés à des hauteurs de couverture supérieures à 0.80 m sous chaussée. Cependant, certains tronçons seront à des couvertures inférieures. Il est prévu une protection béton.

7.2.3.2. Principaux paramètres utilisés dans la méthode de calcul

X Paramètres relatifs à la canalisation

Les paramètres relatifs à la canalisation sont :

- PVC SN8
- Béton 135A

X Paramètres liés au sol et à la mise en œuvre

Données géotechniques concernant le projet

Les sols rencontrés seront classés en catégorie C2.

Avant l'ouverture du chantier, l'entrepreneur réalisera et soumettra au Maître d'œuvre une étude géotechnique réalisée suivant les recommandations de l'annexe A du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Paramètres utilisés dans la méthode de calcul

Les paramètres utilisés dans la méthode de calcul sont mentionnés au paragraphe IV.2. du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

L'utilisation des canalisations flexibles déterminera la réalisation des remblais autour de la canalisation.

Définition et caractérisation des matériaux d'enrobage et de remblai

Les sols sont classés en catégorie 2.

Le compactage retenu sera du type :

- COMPACTE - CONTROLE - VERIFIE

Influence de la nappe phréatique sur les paramètres de sol

Sans objet

Influence des conditions de retrait de blindage en fonction de la largeur de tranchée.

Les coffrages ou panneaux servant au blindage de la tranchée seront retirés par couche de remblai avant leur compactage.

X Critère de rigidité

Les canalisations utilisées sont considérées comme flexibles, pour les canalisations PVC et rigides pour les canalisations béton.

7.2.3.3. Détermination des actions

Les actions à considérer sont mentionnées à l'article IV.3. du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

7.2.3.4. Influence des actions

L'influence des actions est mentionnée à l'article IV.4. du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

7.2.3.5. Détermination des sollicitations

Les sollicitations seront déterminées suivant la méthode mentionnée à l'article IV.5. du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

7.2.3.6. Vérification de la sécurité d'emploi et de la durabilité

La vérification de la sécurité d'emploi et de la durabilité sera réalisée suivant les recommandations du paragraphe IV.6. du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

7.2.4. Implantation des ouvrages de contrôle de visite

7.2.4.1. Implantation des regards

La distance entre deux regards consécutifs ne doit pas dépasser 40 m.

Tous les regards seront visitables

7.2.4.2. Changement de direction

Tout changement de direction du réseau ou de pente s'effectuera obligatoirement à l'intérieur même d'un regard ou d'une boîte de branchement.

En aucun cas il ne sera utilisé de pièces spéciales en dehors des regards pour une déviation angulaire du réseau.

7.3. SPECIFICATIONS OU PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS

L'entrepreneur est tenu de porter à la connaissance du Maître d'œuvre tout élément qui, en cours des travaux, lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue des ouvrages.

L'entrepreneur aura à charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenable d'y apporter.

Les tuyaux préfabriqués proviendront d'usines agréées et devront répondre aux normes en vigueur.

7.3.1. Canalisations et pièces

L'entrepreneur aura à charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenable d'y apporter.

Les tuyaux préfabriqués proviendront d'usines agréées et devront répondre aux normes en vigueur.

Outre les marquages imposés à l'article 9 du fascicule 70, les tuyaux béton doivent porter le label de la qualité et les tuyaux en fonte et PVC la norme NF ou équivalent.

Les tuyaux porteront obligatoirement un marquage durable conformément à la norme NF EN 476 ou équivalent donnant au minimum :

- la date de fabrication,
- la classe ou série à laquelle ils appartiennent,
- l'identification du fabricant et de l'usine,
- le diamètre nominal.

Les tuyaux, pièces et accessoires devront avoir obtenus les normes suivantes ou équivalentes :

- béton – série 135 A : NFP 16 345-2 (tuyaux circulaires),
- fonte assainissement : NF-EN 598-2006,
- PVC : NF EN 13-476-1, NF EN 13-476-2, NF EN 13-476-3, NF-EN 1401-1, NFP 13598-1, NFP 13598-2
- polypropylène : NF EN 13476-1, NF EN 13476-2, NF EN 1852-1
- PRV : EN 1796 et EN 14364.

7.3.2. Regards de visite

Les regards de visite seront étanches et constitués, autant que possible, d'éléments préfabriqués (circulaire diamètre 800 mm et 1 000 mm, carré 800 X 800 mm et 1 000 X 1 000 mm). Ils respecteront la réglementation sécurité en vigueur. La partie supérieure du regard sera couverte d'une dalle en béton armé de résistance > à 300 kN.

Un joint prélubrifié souple assurera l'étanchéité entre la dalle et le fût du regard. En présence de nappe, le choix se portera sur un agencement limitant le nombre de joint sous le niveau (moyen sur l'année) de la nappe. Les joints immergés feront l'objet d'un traitement extérieur et intérieur par enduit et/ ou produits hydrofuge à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage. Un tampon articulé classe D 400 circulaire de 60 cm de passage en fonte ductile plat, sera scellé dans la dalle : ce tampon ne sera pas ventilé.

Les dispositifs de fermeture (tampons, grille de couverture, ...) des ouvrages annexes devront être capables de résister à des charges de rupture de 400 KN sous voirie et à des charges de 250 KN sous trottoirs. Ils seront en fonte ductile. Dans les zones non circulées, la partie supérieure du regard sera constituée d'une dalle ou d'un cône réducteur et d'un tampon en fonte GS ou acier moulé de classe C 250 (sous trottoir) ou D 400 trafic intense (sous chaussée) selon les prescriptions du Maître d'Oeuvre. Les dispositifs de fermeture en fonte ductile des regards de visite porteront en leur centre les mentions suivantes : « EU » ou « EP ».

Normes suivantes ou équivalentes :

- pour le regard en béton caractéristiques, pose et essais : NFP 16 346-2
- pour le regard polyéthylène ou polypropylène – NFP 13598-1, NFP 13598-2 ou avis techniques CST bat
- pour le tampon : fonte NF-EN 124.

7.3.3. Boîtes de branchement

Les boîtes de branchements seront :

- de section :

- soit circulaire, de dimensions Ø 315 mm ou 400 mm, en PVC
- soit carrée, de dimensions 40x40 cm ou 30x30 cm, constituées d'éléments préfabriqués en béton, y compris cunette.

- à cunettes passantes

- obturées par un tampon articulé, en fonte muni d'une jupe fonte de hauteur minimum de 175 mm à emboîtement femelle, portant les mentions EU (eaux usées) ou EP (eaux pluviales) selon les cas.

Normes suivantes ou équivalentes :

- pour les éléments en PVC - Série SDR 34 : NFP 13598-1, NFP 13598-2
- pour les éléments en PP: NFP 13598-1, NFP 13598-2
- pour les éléments en béton caractéristiques, pose et essais : NFP 16-343
- pour le tampon : fonte NF-EN 124 TC 402 et RC 400 sur chaussée

7.3.4. Fontes de voirie

Les grilles et les dispositifs de fermeture des bouches avaloirs sont en fonte ductile de classe D400. Les tampons sont pleins et reposent sur des cadres de même nature. Les avaloirs ont une ouverture de 1.00m de longueur (Bouche de grand modèle) et 0.70m de longueur (Bouche de petit modèle).

7.3.5. Matériaux et produits autres que les produits préfabriqués

7.3.5.1. Granulats

Ils proviendront soit de rivière, soit de carrière, et seront proposés par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre et devront correspondre à la norme de granulométrie : NFP 18.304.

7.3.5.2. Matériaux pour lit de pose et enrobage des tuyaux

Le lit de pose ainsi que l'enrobage des tuyaux sera exécuté avec du sable concassé de carrière, dont le lieu de provenance sera soumis par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre. Dans certains cas, et suivant le type de matériaux extrait des fouilles, le Maître d'œuvre pourra autoriser l'entrepreneur à les réutiliser pour l'exécution du lit de pose et de l'enrobage des tuyaux.

L'emploi du sable de mer ou du gravier de mer est formellement interdit.

7.3.5.3. Matériaux pour remblaiement des tranchées

Les matériaux pour le remplacement des déblais impropres au remblaiement des tranchées, proviendront d'une carrière proposée par l'entrepreneur et agréée par le Maître d'œuvre.

L'emploi du sable de mer ou du gravier de mer est formellement interdit.

7.3.5.4. Matériaux pour les réfections de chaussées et trottoirs

Les matériaux pour le rétablissement des chaussées et trottoirs seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

Ces réfections seront effectuées avec des matériaux de même nature et granulométrie que ceux qui auront été enlevés, sauf indications contraires du Maître d'œuvre.

7.3.5.5. Nature des ciments à utiliser

Les natures des ciments à utiliser sont les suivantes :

Conforme au C.C.T.G.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre la nature des ciments qu'il compte utiliser, du fait des renseignements sur la nature des sols qu'il aura obtenu, conformément à l'article IV.1. du présent C.C.T.P.

7.3.5.6. Aciers

Les aciers à haute adhérence, les treillis soudés et les armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint sont choisis parmi les armatures homologuées par la commission interministérielle. Ils sont conformes aux normes en vigueur.

7.3.5.7. Garnitures d'étanchéité en caoutchouc

Les produits utilisés présentent des caractéristiques conformes aux spécifications des normes en vigueur.

Les joints caoutchouc seront du type joint à lèvres type "FORSHEDA", "LAMELL" ou similaire

7.3.6. Revêtement, protection des tuyaux et ouvrages annexes

Lors de l'exécution des sondages de reconnaissances, si le sol rencontré présente une agressivité par rapport au type de matériau proposé, l'entrepreneur devra prévoir dans son offre le revêtement extérieur et intérieur nécessaire pour protéger le matériau contre l'action du sol et du milieu environnant.

Il devra de ce fait accompagner sa proposition de prix de justifications qui l'aient conduit au choix de ces protections.

7.4. EXECUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur est tenu de porter à la connaissance du Maître d'œuvre tout élément qui, en cours des travaux, lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue des ouvrages.

Si au cours des travaux, l'entrepreneur décèle une impossibilité d'exécution, il la signale immédiatement par écrit au Maître d'œuvre, et, au cas où ce dernier le lui demande, soumet à son agrément les pièces techniques modifiées pour la partie du tracé intéressé. Il soumet également au Maître d'œuvre un détail estimatif rectificatif dans la mesure où les modifications du projet initial entraîneraient cette rectification.

7.4.1. Implantation des ouvrages de contrôle de visite

X **Implantation des regards**

La distance entre deux regards consécutifs ne doit pas dépasser 40 m. Tous les regards seront visitables.

X **Changement de direction**

Tout changement de direction du réseau ou de pente s'effectuera obligatoirement à l'intérieur même d'un regard ou d'une boîte de branchement.

En aucun cas il ne sera utilisé de pièces spéciales en dehors des regards pour une déviation angulaire du réseau.

7.4.2. Elimination des venues d'eau

X **Eaux ne nécessitant pas de rabattement de nappe**

L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants devra être maintenu en permanence.

Les dispositions que l'entrepreneur serait amené à prendre, pour permettre ces écoulements, auront été prises en compte dans l'établissement de ses prix et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale.

Il est recommandé, en présence de sols fins, d'enrober les drains ou la couche de matériaux drainants d'une nappe géotextile.

L'exutoire des eaux captées se fera dans le réseau pluvial ou cours d'eau le plus proche.

Le fond de fouille des zones où il est nécessaire d'exécuter des drainages temporaires sera équipé de drains

Il est préférable que le drain ne soit pas placé dans l'axe de la canalisation, mais latéralement pour ne pas risquer de dommages lors de la pose des tuyaux.

En présence de sols fins, les drains ou la couche de matériaux drainants seront enrobés d'une nappe géotextile.

L'exutoire des eaux captées se fera dans le réseau pluvial ou cours d'eau le plus proche

X **Rabattement de nappe phréatique**

L'entrepreneur sera tenu de procéder aux épuisements qui sont nécessaires pour maintenir les eaux à un niveau compatible avec l'avancement et la bonne exécution des travaux.

Ces épuisements devront être conduits de façon à ne pas compromettre la tenue des talus ou des ouvrages voisins.

L'entrepreneur est également tenu de réaliser les ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux d'épuisement et à la protection contre les eaux de ruissellement. Les dispositifs adoptés doivent tenir compte de l'implantation des ouvrages définitifs, ils doivent éviter en outre l'entraînement des sols avoisinants et sauvegarder l'équilibre des talus et des ouvrages environnants.

Les installations et le matériel affectés aux épuisements (pompes, moteurs, etc.) doivent comprendre les engins de secours permettant de maintenir ces épuisements au niveau nécessaire à l'exécution continue des travaux, et, en tout état de cause, à la sécurité du chantier et à la sauvegarde des ouvrages.

7.4.3. Exécution des fouilles pour réseaux humides

Les pièces du projet indiquent les cotes fil d'eau, le fond de fouille en sera déduit pour permettre la mise en place de 10 cm de sable sous la canalisation.

D'une manière générale, la profondeur minimale des tranchées au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations sous pression doit être de 1 m, le fond de fouille sera déduit de 0.10 m supplémentaire pour permettre la mise en place d'une quantité équivalente de sable de pose pour la canalisation.

Dans les zones où apparaissent des blocs rocheux discontinus, ou de maçonneries anciennes, la tranchée sera approfondie de 10 cm pour permettre la mise en place de 20 cm de sable.

Dans les terrains argileux ou marécageux, la fouille sera approfondie de 20 cm pour permettre la mise en place de 30 cm de sable.

Dans le cas où il y a lieu de procéder à un drainage sous la canalisation, ou à une consolidation du sol, ces opérations après accord du Maître d'œuvre, seront effectuées dans les conditions prévues par l'article V.5.1.2 du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Les matériaux extraits seront évacués aux décharges publiques agréées par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Dimension des tranchées

Si la tranchée est prévue pour recevoir plusieurs canalisations, la largeur au fond entre blindages s'ils existent, est au moins égale à la somme des diamètres extérieurs des canalisations, augmentée de 0.60 m ou 0.80 m selon le diamètre nominal et autant de fois 0.50 m qu'il y a de canalisations moins une.

La largeur de tranchée devra respecter le CCTG fascicule 70 ainsi que les minimums prescrits par la norme EN 1610 comme consignés dans le tableau suivant :

Profondeur de tranchée (m)	Type de blindage	Largeur de tranchée (m) De + 2 l	
		DN ≤ 600	DN > 600
De 0,00 à 1,30	S	De + 2 x 0,30 (mini 0,90)	De + 2 x 0,40 (mini 1,70)
De 0,00 à 1,30	C	De + 2 x 0,35 (mini 1,10)	De + 2 x 0,45 (mini 1,80)
De 1,30 à 2,50	C	De + 2 x 0,55 (mini 1,40)	De + 2 x 0,60 (mini 1,90)
De 1,30 à 2,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,70)	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)
De 2,50 à 3,50	CR	De + 2 x 0,55 (mini 1,70)	De + 2 x 0,60 (mini 2,10)
De 2,50 à 3,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,80)	De + 2 x 0,65 (mini 2,10)
De 2,50 à 3,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 1,90)	De + 2 x 0,70 (mini 2,20)
De 3,50 à 5,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)	De + 2 x 0,70 (mini 2,30)
≥ 5,50	CDG	De + 2 x 0,70 (mini 2,10)	De + 2 x 0,80 (mini 2,60)

Pour les significations du type de blindage, se reporter au CCTG fascicule 70 chapitre V, paragraphe V.6.3.

Les fouilles doivent être fermées à la clôture journalière du chantier.

7.4.4. Pose des tuyaux et autres éléments

X Bardage

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

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

Dans le cas où le bardage n'est pas réalisé, la pose se fera par tout moyen autorisant l'approche des éléments au-dessus de la fouille ouverte.

X Préparation

Examen des éléments de canalisation avant la pose :

Au moment de leur mise en place, l'entrepreneur examine l'intérieur des tuyaux, raccords et pièces spéciales et les débarrasse de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits, en respectant l'état de surface.

Coupe des tuyaux :

Toutes dispositions, au besoin par déplacement des regards après accord du Maître d'œuvre, doivent être prises pour que la coupe sur tuyaux ne soit faite qu'en cas de nécessité absolue et aussi rarement que possible.

X Pose des canalisations en tranchées

Réalisation du lit de pose

Le lit de pose est constitué suivant les stipulations de l'article 5.7.3.1. du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Mise en place des canalisations en tranchées

Autant que possible, et notamment en sous-sol peu encombré, les tuyaux sont posés entièrement entre deux regards consécutifs avant que le remblaiement soit entrepris.

Le contrôle du bon alignement des tuyaux et la vérification que leur pente est régulière et conforme au projet sont des tâches essentielles de la surveillance des chantiers.

Les tuyaux à nappes d'armatures ovalisées doivent être posés conformément aux recommandations du fabricant.

Pour certaines canalisations, par exemple en polychlorure de vinyle, il convient de ne pas lubrifier la garniture d'étanchéité et l'about femelle de l'élément précédemment posé.

La réalisation de l'assemblage exige un minimum de temps et de soin. Il est recommandé de suivre les prescriptions du fabricant et d'utiliser les appareils et lubrifiants qu'il conseille.

L'assemblage des tuyaux est réalisé sur des éléments comportant une emboîture dont le profil permet d'obtenir l'étanchéité par compression radiale d'une bague en élastomère, de section appropriée, située entre l'extrémité mâle de l'élément et l'emboîture.

Lorsque la pente longitudinale l'exige, et si le marché ne les a pas stipulées, le Maître d'œuvre peut demander à l'entrepreneur de lui soumettre les dispositions spéciales telles que bétonnage.

La réutilisation des éléments déposés est effectuée, s'il y a lieu, dans les conditions fixées par le marché.

X Dispositifs de fermeture des regards

Les dispositifs de fermeture des regards de visite seront en fonte ductile de type défini au paragraphe concerné dans le bordereau de prix.

La cote du dessus du dispositif de fermeture, si elle n'est pas précisée dans les autorisations de voirie, doit être demandée au service responsable de la voirie.

Il peut être nécessaire d'utiliser des cales en matériaux inaltérables.

Lorsque les sièges des tampons présentent une alvéole destinée au déblocage du tampon, il peut être intéressant de la diriger dans la direction de la canalisation et dans le sens de l'écoulement.

X Coupes de tuyaux

Les coupes de tuyaux sont réalisées conformément à l'article V.7.2 du fascicule 70.

Dans le cas de découpe de canalisations en amiante-ciment, la réglementation en vigueur est respectée.

7.4.5. Construction des ouvrages en place

Les ouvrages coulés en place devront être conformes aux prescriptions fonctionnelles définies dans l'annexe 1 du fascicule n° 70 du C.C.T.G. Le cas échéant, les ouvrages sont calculés conformément aux dispositions du fascicule n° 62 Titre I du C.C.T.G.

Lorsque les parois ne sont pas suffisamment étanches, elles peuvent être revêtues d'un enduit.

Une attention particulière doit être apportée à l'étanchéité de l'ouvrage en cas de reprise de bétonnage.

Des conditions de raccordement satisfaisantes peuvent être obtenues en interposant dans les cheminées des ouvrages, au niveau du raccordement, des manchettes à joints souples, ou des jonctions souples s'emboîtant sur les éléments mâles des différents types de tuyaux.

Ces pièces spéciales sont conçues pour assurer une parfaite étanchéité aux entrées et sorties des ouvrages et la flexibilité de ces raccordements. Elles évitent ainsi l'effet de cisaillement constaté sur les raccordements rigides.

7.4.6. Conditions d'exécution du béton, des mortiers, des chapes et enduits.

La fabrication et la mise en œuvre des mortiers et bétons non armés, l'exécution des ouvrages en béton armé sont réalisés suivant les dispositions des fascicules du C.C.T.G. relatifs à ces travaux.

L'entrepreneur est tenu de soumettre au Maître d'œuvre, avant tout commencement d'exécution, le programme de bétonnage, tenant compte du coulage distinct du radier et précisant, s'il y a lieu les dimensions des ouvrages, les dispositions prévues pour la vibration, les reprises de bétonnage, la protection par temps froid ou chaud, l'étanchéité des joints de reprise, etc....

7.4.7. Remblaiement de tranchées

Après pose des tuyaux et exécution des ouvrages coulés en place, le remblaiement est entrepris suivant les modalités indiquées dans le paragraphe V.11. du fascicule n°70 du C.C.T.G.

L'exécution de l'enrobage conditionne la bonne tenue des tuyaux.

Dans certains cas, certaines parties de l'enrobage peuvent être supprimées, confondues ou modifiées, ainsi par exemple :

- Certains tuyaux comportant un ou des appuis incorporés peuvent autoriser la suppression de l'assise et l'exécution directe des remblais de protection,
- En cas d'assise en béton ou graves traitées, elle peut être arasée à une cote différente de celle de l'axe de la canalisation. Il en est tenu compte dans la détermination de la résistance du tuyau,
- Dans le cas de petits diamètres, assise et remblais de protection peuvent éventuellement être réalisés ensemble en une seule fois.

Habituellement, la limite maximale de l'épaisseur d'une couche varie entre 0.30 et 0.60 m.

Exécution de l'assise et du remblai de protection

L'exécution de l'assise et des remblais de protection est effectuée avec tous matériaux convenable (sable, terre franche ou végétale purgée des éléments supérieurs à 30 mm, gravier, tout venant), agréé par le Maître d'œuvre, compatibles avec les caractéristiques des tuyaux, que l'entrepreneur devra approvisionner au cas où les déblais des tranchées ne conviendraient pas.

Si les déblais peuvent convenir ils sont utilisés, mais ils doivent être purgés, mécaniquement ou éventuellement à la main de tous éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations et à leur aptitude au compactage.

Exécution de l'assise

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur du diamètre horizontal pour les tuyaux circulaires et du maître couple pour les tuyaux ovoïdes, le matériau de remblai est poussé sous les flancs de la canalisation et damé de façon à éviter tout mouvement de la canalisation et à lui constituer une assise efficace.

Exécution du remblai de protection

Le remblai est exécuté conformément à l'article V.11.1.2. du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Exécution du remblai proprement dit

Reconstitution des sols en terrain de culture

En terrain libre ou de culture, à partir de la hauteur visée à l'article V.11.1.2., le remblai est poursuivi à l'aide d'engins mécaniques avec les déblais. Cette terre est répandue par couches successives et régulières, et elle est légèrement damée.

Dans le cas où des engins de masse élevée circulent sur certaines sections, l'entrepreneur devra appliquer les stipulations de l'article V.11.2.2. du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Remblai sous voirie et rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements

Lorsque la canalisation est placée sous voirie, le remblai est effectué conformément à l'article V.11.1.2 du C.C.T.G.

Lorsque la canalisation est placée sous voirie, le remblai au-dessus de la hauteur visée à l'article V.11.1.2 peut être poursuivi avec les matériaux des déblais si l'étude géotechnique le permet. Ces matériaux sont répandus par couches successives, régulières et compactées.

Dans le cas où il ne serait pas possible d'obtenir la compacité recherchée, l'entrepreneur se conforme aux instructions du maître d'œuvre (traitement ou substitution des sols ...).

À tout moment, l'écoulement des eaux de ruissellement est assuré ; les saignées sont maintenues, les caniveaux et les rives de chaussée sont nettoyés de toute boue.

Au droit ou au long des canalisations rencontrées, les remblais feront l'objet de soins spéciaux pour éviter toute rupture ou tout dommage éventuel à ces canalisations.

Tout affaissement qui se produirait pendant le délai de garantie, sera considéré comme une malfaçon, sans préjudice des mesures coercitives qui pourraient être prises par ailleurs, à son encontre, en application des articles 48 et 50 du C.C.A.G., l'entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais exclusifs aux réfections qui s'imposent dans les dix jours qui suivent l'ordre de service d'avoir à les exécuter.

Essais à la plaque

L'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre, la liste des matériels qu'il compte utiliser.

Des essais de plaque permettant de vérifier la compacité seront à la charge de l'entrepreneur.

Examens visuels et/ou télévisuels

Ces examens sont effectués conformément à l'article VI.1.3. du C.C.T.G.

7.5. ESSAIS ET EPREUVES - RECEPTION

7.5.1. Examens préalables à la réception

7.5.1.1. Généralités

Vingt jours ouvrés au moins avant de procéder à un examen préalable à la réception, l'entrepreneur prévient le Maître d'œuvre de la date et de l'heure envisagées. En l'absence du Maître d'œuvre, l'entrepreneur procède néanmoins à l'examen et l'informe des résultats.

Les examens font l'objet de procès-verbaux contresignés par le Maître d'œuvre.

Dans ces procès-verbaux figurent notamment les observations relatives :

- aux types d'examens réalisés tronçon par tronçon,
- au respect des niveaux et des cotes des ouvrages,
- aux conditions d'implantation, de pose et de conformité des canalisations et autres éléments de réseaux,
- au compactage,
- aux constatations résultant de l'inspection visuelle ou télévisuelle,
- à l'étanchéité,
- à l'écoulement,
- aux remises en état des lieux.

Les essais sont à la charge de l'entrepreneur. Le coût de ces essais est réputé être inclus dans les prix de règlement des ouvrages.

L'organisme de contrôle, ou le laboratoire d'essais, devra être agréé par le Directeur des Travaux qui sera destinataire de deux exemplaires du rapport d'essais.

Si pour chaque ouvrage, plus de 10 % des essais définis ci-après donnent un résultat inférieur aux valeurs minimales imposées, une seconde série d'essais sera faite et sera entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

Si, à la suite de cette seconde série d'essais les résultats sont encore inférieurs aux valeurs minimales imposées, l'ouvrage sera refusé, l'entrepreneur aura à proposer au Directeur des Travaux tous travaux confortés qui lui paraîtront nécessaires. A l'issue de ces travaux, entièrement à la charge de l'entrepreneur, une troisième série d'essais sera exécutée.

Si, à nouveau, les essais ne donnent pas les résultats escomptés, le Maître d'Ouvrage pourra ordonner :

- soit la démolition des ouvrages litigieux, et leur reconstruction aux frais de l'entrepreneur.
- soit le maintien en l'état des ouvrages moyennant un abattement sur les prix de règlement, qui ne sera en aucun cas inférieur à 10 %

Dans le cas où les essais prévus ci-après auraient donné des résultats satisfaisants, mais que, pour vérifier quelques détails, le Maître d'Ouvrage ordonne l'exécution d'essais supplémentaires, ceux-ci seront à la charge du Maître d'Ouvrage si les résultats enregistrés sont satisfaisants : par contre, les essais seront à la charge de l'Entrepreneur si les résultats sont inférieurs aux valeurs minimales imposées.

7.5.1.2. Essais de compactage

Les essais doivent être effectués par le laboratoire agréé par le Maître d'ouvrage.

Modalités d'acceptation des résultats

- EV1 : 750
- EV2 : 1200

Conditions de réalisation de contre-épreuves :

- EV1 : 750
- EV2 : 1200

7.5.1.3. Epreuve d'étanchéité à l'eau

Conditions générales

Les épreuves d'étanchéité sont toujours exécutées après vérification des niveaux et des cotes des ouvrages, après remblai total des fouilles.

Les épreuves d'étanchéité sont réalisées, après accord entre le Maître d'œuvre et l'entrepreneur, par tronçon de réseau, sur la totalité des éléments pris ensemble ou séparément.

Chaque tronçon est obturé à ses extrémités aval et amont.

L'entrepreneur prend les dispositions utiles pour réaliser ou faire réaliser les épreuves avec le personnel, le matériel et les fournitures nécessaires.

L'entrepreneur assure, sous sa responsabilité de ne pas contaminer la conduite ; la fourniture et le transport de l'eau nécessaire.

Les épreuves d'étanchéité sont réalisées au frais de l'entrepreneur, sur les canalisations calées définitivement et à raison de 100 m de canalisations tous les 500 m (tout le réseau sera essayé)

Il sera toujours effectué une épreuve au début du chantier, et chaque fois qu'il sera posé un nouveau type de joint.

Lorsque les épreuves n'auront pas été satisfaisantes, et indépendamment des réfections nécessaires sur la longueur primitivement essayée, des épreuves complémentaires seront effectuées sur des sections de longueurs équivalentes aux emplacements fixés par le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra remédier, s'il y a lieu aux défauts constatés et dans ce cas, il sera procédé à une nouvelle épreuve.

La fourniture de l'eau, des pompes, manomètres, tampon d'obturation, passage de la caméra, etc... sont à la charge de l'entrepreneur qui devra inclure ses dépenses dans sa proposition de prix et ne donneront lieu de ce fait à aucune rétribution spéciale. Les épreuves d'étanchéité devront être exécutées avec un manomètre étalonné. L'entrepreneur devra fournir le certificat d'étalonnage

Cas des canalisations de diamètre nominal inférieur à 1200 posées hors nappe phréatique ou sous une nappe permanente située à moins de 0.50 m de la génératrice supérieure de la canalisation.

X Imprégnation

Les conduites, regards et branchements étant obturés, comme il est dit à l'article VI.1.5.1. du fascicule n° 70 du C.C.T.G., les ouvrages sont remplis d'eau à hauteur :

- du dessus du tampon du regard amont,
- ou à une hauteur inférieure si ce remplissage entraîne une mise en charge des ouvrages supérieure à 0,04 MPa. La pression de 0,04 MPa (4 m de colonne d'eau) est mesurée à partir du radier de l'extrémité amont du tronçon à éprouver.

En cas de tronçon essayé sans regard, la pression d'épreuve est établie à 0,04 MPa (4 m de colonne d'eau) au radier de l'extrémité amont du tronçon.

En aucun cas, la pression à l'extrémité aval du tronçon à essayer ne dépasse 0,1 MPa (10 m de colonne d'eau).

Sauf dispositions contraires, compte tenu des composants des matériaux, les délais d'imprégnation sont les suivants :

- béton : 24 heures
- grès : 1 heure
- PVC : 1 heure
- fonte : 1 heure

Après les délais d'imprégnation indiqués pour les divers matériaux, les niveaux primitifs sont rétablis par un apport d'eau.

X Essai

La durée de l'essai est de 30 minutes après le délai d'imprégnation et rétablissement de la hauteur d'eau si nécessaire. Passé ce délai, le volume d'eau d'appoint nécessaire pour rétablir le niveau initial est mesuré. Suivant la nature du matériau employé, ce volume d'appoint est inférieur à la valeur figurant dans le tableau ci-dessous.

		Béton armé ou non		Grès	PVC Fonte
Diamètre nominal		<= 400	> 400	100 à 1000	100 à 1000
Quantité d'eau d'appoint	Canalisation	0.40 l/m ²	0.4 % du volume de la conduite	0.07 l.m ²	0.04 l/m ²
	Regards l/m ² de paroi	0.5		0.07	0.06

Cas des canalisations de diamètre nominal inférieur à 1200 posées dans la nappe phréatique permanente située à plus de 0.50 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation.

Les essais sont réalisés dans les conditions suivantes :

L'apparition d'écoulements éventuels en provenance de la nappe phréatique est observée. L'essai est satisfaisant si l'écoulement mesuré à l'aval est inférieur aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus.

Cas des canalisations de diamètre nominal supérieur à 1200 posées hors nappe phréatique ou sous une nappe permanente située à moins de 0.50 m de la génératrice supérieure de la canalisation.

Les essais sont réalisés après un examen visuel du tronçon. Toutefois, si le Maître d'œuvre le prévoit, les essais peuvent également être réalisés dans les conditions suivantes :

Les regards sont isolés par obturation amont et aval et essayés comme décrit à l'article VI.1.3.2.1 ci-dessus.

Les regards sont isolés par obturation amont et aval et essayés comme décrit à l'article 6.1.3.2. du fascicule n° 70 du C.C.T.G.

Les assemblages sont essayés à l'aide d'un appareillage approprié à la pression de 0.04 MPa.

La durée de l'essai est de 30 minutes sans respecter le délai d'imprégnation. Pendant ce temps, on mesure le volume d'eau nécessaire à maintenir la pression. Ce volume ne doit pas être supérieur à celui fixé à l'article VI.1.3.2.1.2. du fascicule n° 70 du C.C.T.G. pour 1 m de canalisation, suivant la nature du matériau employé.

Cas des canalisations de diamètre nominal égal ou supérieur à 1200 posées dans la nappe phréatique située à plus de 0.50 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation.

Les essais sont réalisés dans les mêmes conditions que celles décrites dans l'article VI.1.3.2.2. du fascicule n° 70 du C.C.T.G. après un examen visuel du tronçon.

7.5.1.4. Epreuve d'écoulement

Le bon écoulement est vérifié visuellement, après l'épreuve à l'eau, au moment de la vidange des ouvrages essayés.

Dans le cas où la canalisation est située dans la nappe phréatique, on verse une quantité d'eau limitée depuis l'extrémité amont, afin de s'assurer du bon écoulement.

7.5.1.5. Canalisations sous pression

Sans objet

7.5.1.6. Epreuve générale du réseau

Outre les épreuves décrites ci-dessus, il sera procédé à une épreuve générale du réseau par le passage dans les canalisations d'une caméra de télévision afin d'inspecter les conduites après pose et d'en détecter les défauts.

7.5.1.7. Contrôles préalables à la réception des travaux de réseaux d'assainissement

Conformément à la réglementation en vigueur (arrêté du 22/12/1994) relative aux ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées mentionnée aux articles L372.1 et L.372.3 du Code des Communes, Guide pratique de recommandations du Ministère de l'Environnement en date du 12.5.95 – chapitre 3 : « Mise en œuvre du contrôle et de la surveillance », Fascicule n° 70 « Ouvrages d'assainissement » du Cahier des Clauses Techniques applicables aux marchés publics de travaux adopté par circulaire n° 2003-63 du 24 octobre 2003.

1 – Les essais de réception sont confiés à un opérateur qualifié et indépendant de l'entreprise chargée des travaux ; ce qui implique que :

les essais et contrôles préalables à la réception font l'objet d'un marché distinct de celui des travaux. Il convient qu'une consultation préalable ait lieu, sur la base d'un cahier des charges précisant notamment la localisation et le contenu des travaux de réseaux ainsi que le nombre et la nature des essais à effectuer ;

la société ou l'organisme retenu doit disposer de matériels adaptés au chantier, des personnels qualifiés et des références nécessaires. Elle est indépendante des parties en présence et ne participe pas à l'autocontrôle du même programme de travaux ;

les essais de réception sont pris en charge par le maître d'ouvrage ; les essais ou examens non concluants du fait de l'entrepreneur sont réglés par le maître d'ouvrage mais imputés à l'entreprise par réfaction sur le décompte définitif des travaux.

2 – La réception concerne notamment le contrôle de l'étanchéité, la bonne exécution des fouilles et leur remblaiement, l'état des raccordements, la qualité des matériaux et le dossier de récolement.

l'Agence de l'Eau est un des destinataires du procès-verbal de cette réception. Ce procès-verbal doit mentionner les repères des tronçons testés avec référence au dossier de récolement, l'identification des regards et des branchements testés, les protocoles des tests d'étanchéité suivis et le compte rendu des essais effectués.

Les protocoles utilisés pour les essais d'étanchéité (à l'eau, à l'air) doivent être soumis à l'approbation du service chargé de la police de l'eau.

Les dépenses afférant aux essais et contrôles préalables à la réception des ouvrages et strictement à la charge du maître d'ouvrage (essais et examens concluants) sont éligibles aux aides de l'Agence de l'Eau concernée, au même titre que les travaux correspondants.

7.5.2. DOCUMENTS A FOURNIR

7.5.2.1. Dossiers de récolement

Sauf stipulation différente du marché, les dossiers de récolement des travaux, conformes à l'exécution, sont soumis au visa du Maître d'œuvre dans le délai de deux mois à partir de la réception. Si le Maître d'œuvre ne les a pas visés ou s'il n'a pas formulé d'observations dans le délai d'un mois après leur remise par l'entrepreneur, les dossiers sont réputés acceptés.

Le plan de récolement sera établi sur un canevas planimétrique et altimétrique dont la polygonation sera appuyée sur le canevas d'ensemble du réseau géodésique français RGF93 – Lambert 93 et du réseau des altitudes normales I.G.N. 69 (décret n°2 006-272 du 3 mars 2006).

Outre les documents papiers stipulés au paragraphe suivant, les plans de récolement seront remis sur support informatique compatible avec le format DXF et le format des services techniques du maître de l'ouvrage.

Les plans seront établis en utilisant les symboles :

- de l'annexe E du fascicule n° 70 du C.C.T.G.
- de la norme NF P 02 001

Les dossiers de récolement seront remis par l'entrepreneur au maître d'œuvre en trois exemplaires et comprendront, pliés sous format A4, les documents suivants :

1. Le plan général des réseaux.

2. Les plans de détail des réseaux comportant notamment :

- Les caractéristiques des tuyaux ; sections, nature et classe,
- Les regards et ouvrages annexes dûment numérotés avec cote des fils d'eau, cote des tampons,
- Le repérage des ouvrages cachés avec distances à des ouvrages apparents, les renseignements pour les traversées spéciales,
- Les branchements avec leurs caractéristiques.

Dans le cas où l'échelle du fond de plan est inférieure à 1/500, un carnet de repérage est joint aux plans de détail des réseaux.

3. Les profils en long.

4. Les plans, coupes, élévations - les notes de calcul et les coupes détaillées, si elles sont nécessaires -des ouvrages spéciaux, notamment lorsqu'il s'agit des ouvrages enterrés non visitables, des ouvrages conçus par l'entrepreneur et des ouvrages sous voie publique.

5. Le carnet des branchements, le schéma de repérage de chaque branchement et son numéro, les caractéristiques du branchement, l'identification de l'immeuble, ainsi que tous les renseignements non susceptibles de figurer sur le plan général.

7.5.2.2. Procès-verbaux d'essais

Les épreuves feront l'objet de procès-verbaux dressés contradictoirement entre le Maître d'œuvre et l'entrepreneur.

Ces procès-verbaux seront préparés par l'entrepreneur en deux exemplaires pour chaque essai, sur un carnet à folios numérotés et portant les indications suivantes.

- Numéro d'ordre et date d'essai,
- Désignation exacte du tronçon essayé de la canalisation,
- Croquis indiquant, suivant l'ordre de pose, le nombre et les caractéristiques des tuyaux, des raccords ou pièces spéciales et des appareils entrant dans la constitution du tronçon,
- Durée de l'essai, pression d'épreuve, résultats obtenus,
- Décisions relatives à toutes réfections éventuelles et conclusions.

7.5.2.3. Refus des installations

Si dans un délai de 2 mois à compter de la date de la mise en service des installations, l'entrepreneur n'a pas réussi à satisfaire aux conditions permettant de prononcer la réception, le Maître d'ouvrage pourra refuser définitivement les installations et appliquer alors à l'entrepreneur les mesures coercitives prévues à l'article 49 du Cahier des Clauses Administratives Générales.

8. RESEAUX EAU POTABLE

8.1. SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET AUX PRODUITS

8.1.1. Provenance des matériaux et produits - conformité aux normes

La provenance des matériaux et produits autres que les produits préfabriqués seront conformes aux articles concernés du Fascicule 71 du C.C.T.G.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre, l'origine et le lieu de fabrication de tous les matériaux et produits mis en œuvre pour l'exécution du présent marché.

8.1.2. Qualités des matériaux et produits autres que les produits préfabriqués

La qualité des matériaux et produits autres que les produits préfabriqués seront conformes aux articles correspondants du Fascicule 71 du C.C.T.G.

8.1.2.1. Granulats

Ils proviendront soit de rivière, soit de carrière, et seront proposés par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre et devront correspondre à la norme de granulométrie : NFP 18.304.

8.1.2.2. Matériaux pour lit de pose et enrobage des tuyaux

Le lit de pose ainsi que l'enrobage des tuyaux sera exécuté avec du sable de carrière ou de rivière, dont le lieu de provenance sera soumis par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre. Dans certains cas, et suivant le type de matériaux extrait des fouilles, le Maître d'œuvre pourra autoriser l'entrepreneur à les réutiliser pour l'exécution du lit de pose et d'enrobage des tuyaux.

8.1.2.3. Matériaux pour remblaiement des tranchées

Les matériaux pour le remplacement des déblais impropres au remblaiement des tranchées, proviendront d'une carrière proposée par l'entrepreneur et agréée par le Maître d'œuvre.

Le remblaiement des tranchées en sable de mer est formellement interdit.

8.1.2.4. Matériaux pour les réfections de chaussées et trottoirs

Les matériaux pour le rétablissement des chaussées et trottoirs seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

Ces réfections seront effectuées avec des matériaux de même nature et granulométrie que ceux qui auront été enlevés, sauf indications contraires du Maître d'œuvre.

8.1.2.5. Nature des ciments à utiliser

Les natures des ciments à utiliser sont les suivantes :

- Conforme au C.C.T.G.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre la nature des ciments qu'il compte utiliser, du fait des renseignements sur la nature des sols qu'il aura obtenu, conformément à l'article **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du présent C.C.T.P.

8.1.3. Matériaux et produits d'un type non courant ou nouveau

L'Entrepreneur peut (ou ne peut pas) proposer l'emploi de tels matériaux et fournitures dans les conditions stipulées aux articles 7.2, 34 et 35 du fascicule 71 et compte tenu des conditions de service précisées aux articles correspondants.

8.1.4. Caractéristiques des canalisations

En accord avec les articles correspondant du fascicule 71 du C.C.T.G.

L'entrepreneur aura à charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenable d'y apporter.

Les ouvrages à réaliser sont définis par les divers documents, plans, profils en long, dessins figurant dans le dossier de consultation et désignés par le C.C.A.P. comme pièces servant de bases aux marchés.

8.1.4.1. Conduites en fonte ductile type GS

Elles devront correspondre à l'article 13 du fascicule 71 du C.C.T.G.

Elles devront répondre aux normes NF EN 545 (A 48-801)

Type Express GS : normes NF A 48.860

Type standard GS : normes NF A 48.870

8.1.4.2. Conduites en acier

Elles devront correspondre à l'article 14 du fascicule 71 du C.C.T.G.

Elles devront répondre à la norme NF A 49-150.

8.1.4.3. Conduites en béton âme tôle ou en béton précontraint

Elles devront correspondre à l'article 16 du fascicule n° 71 du C.C.T.G.

8.1.4.4. Conduites en plastique

Elles devront correspondre à l'article 17 du fascicule 71 du C.C.T.G.

8.1.5. Branchements d'eau potable (articles 22, 43, 45 et 46 du fascicule 71 du C.C.T.G.)

Les branchements mis en oeuvre seront de type « sur le dessus » (sauf prescription contraire du maître d'ouvrage ou de son représentant) et se composeront des différentes parties suivantes :

- Collier de prise en charge tout métallique en acier ou fonte GS revêtu époxy à bossage taraudé avec un joint alimentaire unique assurant la totalité de l'étanchéité entre collier et canalisation et entre collier et le robinet, une vis de blocage du robinet de prise, la boulonnerie sera en acier revêtu bichromaté ou acier inoxydable. Les colliers de prise en charge sur les canalisations (hors PVC) pourront être du type large plage. Les colliers de prise en charge sur les canalisations en PVC seront obligatoirement de type adapté au PVC avec butée de serrage.

- Robinet de prise en charge verticale ¼ de tour avec fermeture à gauche (FSIH) avec corps en bronze et raccord laiton conforme aux normes NF 29-308 et 29-310 ou équivalent avec bille pleine type 3 voies et bague d'étanchéité en téflon. Les raccords en laiton doivent assurer à la fois l'étanchéité par un joint large à compression (pas de joint torique) et le verrouillage mécanique du tuyau de branchement en PEHD par bague de crantage. Sauf prescription contraire du maître d'ouvrage ou de son représentant les DN des robinets seront proportionnels au DN des branchements correspondant suivant :

DN du branchement	DN du robinet
PEHD 19/25	DN 20
PEHD 25/32	DN 25
PEHD 32/40	DN 30
PEHD 40/50	DN 40

- Tuyau de branchement en polyéthylène haute densité à bandes bleues - série 16 Bars conforme à la norme NF 54-063 ou équivalent.

- Bouche à clef constituée d'un ensemble embase-tabernacle fixé sur la tête du robinet, tube allonge PVC 90 et bouche à clé réhaussable en fonte GS à tête ronde type chaussée de 14 kg minimum.

- Grillage avertisseur de couleur bleu sur la totalité du branchement (dans sa partie publique).
- Fourreau type TPE lisse à l'intérieur de couleur bleu qui sera posé par principe sur la totalité de la partie enterrée du branchement entre le robinet de prise en charge et le compteur (que ce dernier soit dans un coffret mural, un abri compteur sous domaine public ou privé). Si l'arrivée dans l'habitation est physiquement en contre bas de la voirie et qu'il y a un risque d'inondation de la partie privé par le fourreau ce dernier sera posé jusqu'à la limite du mur sans pénétration dans le mur afin de ne pas provoquer d'infiltration. Le diamètre du fourreau et sa mise en œuvre devra permettre à posteriori le retrait et la remise en place du tuyau de branchement en PEHD. A titre indicatif le tableau ci-dessous donne le DN minimum du fourreau en fonction de la longueur et du DN du branchement :

DN du branchement	Longueur du branchement inférieur à 7,5 ml	Longueur du branchement supérieur à 7,5 ml
PEHD 19/25	TPC 50	TPC 63
PEHD 25/32	TPC 63	TPC 75
PEHD 32/40	TPC 90	TPC 110
PEHD 40/50	TPC 110	TPC 160

Si un regard intermédiaire permet le tirage du branchement sur une distance plus courte que la longueur du branchement complet alors il est possible de diminuer le DN du fourreau en conséquence.

NB : Le compteur et les pièces à l'aval de ce dernier ne font pas partie des prestations dues par l'entreprise.

Pour l'exécution des branchements neufs ou de renouvellement, il est laissé en attente une longueur aérienne nécessaire (point de vue technique) à la pose du compteur par le fermier, l'extrémité de ce tuyau sera obturée provisoirement, par des robinets laiton quart de tour, soit droits soit à coude, afin d'éviter l'introduction de tout corps étranger.

Dans certains cas de renouvellement de branchement, l'emplacement du compteur sera ramené en limite du domaine public et privé, le Maître d'Ouvrage ou son représentant (MOE externe ou interne), assurant les relations avec l'abonné et le fermier.

8.1.6. Perçage des brides

Ceux-ci seront conformes aux articles correspondants du fascicule n° 71 du C.C.T.G. et devront correspondre aux normes en vigueur.

8.1.7. Appareils de robinetterie et accessoires

Les appareils de robinetterie et accessoires seront en accord avec les articles 21, 22 et 23 du fascicule 71 du CCTG.

8.1.8. Dispositif de comptage

Les dispositifs de comptage seront en accord avec l'article 31 du fascicule 71 du C.C.T.G.

8.1.9. Appareils de fontainerie et accessoires

Les appareils de fontainerie et accessoires seront en accord avec les articles 24, 25, 26, 27 et 28 du fascicule 71 du C.C.T.G. Ils seront du type définis ci-dessous.

8.1.9.1. Bornes fontaines

Sans objet

8.1.9.2. Poteaux d'incendie

Les poteaux d'incendie doivent être conformes aux normes :

NF S 61-213

NF S 62-200

NF S 61-708

NF S 61-703

NF S 61-702

NF S 61-211

8.1.9.3. Bouches d'incendie

Sans objet

8.1.9.4. Bouches d'arrosage et de lavage

Sans objet

8.1.9.5. Bornes d'irrigation

Sans objet

8.1.9.6. Puisards d'aspiration

Sans objet

8.1.10. Appareils d'équipement et de protection hydraulique des conduites

Ces appareils seront conformes à l'article 29 du fascicule 71 du C.C.T.G.

8.1.10.1. Ventouses et Purgeurs

Les ventouses et purgeurs seront en accord avec l'article 29.1 du fascicule 71 du C.C.T.G.

8.1.10.2. Clapets de retenue

Les clapets de retenue seront en accord avec l'article 29.2 du fascicule 71 du C.C.T.G.

8.1.10.3. Appareils de régulation hydraulique

Les appareils de régulation hydraulique seront en accord avec l'article 29.3 du fascicule 71 du C.C.T.G.

8.1.10.4. Anti-béliers

Les appareils anti-béliers seront en accord avec l'article 29.4 du fascicule 71 du C.C.T.G.

8.1.10.5. Crépines, filtres, boîtes à boues

Cet appareillage sera en accord avec les articles concernés du fascicule 71 du C.C.T.G.

Les filtres crépines ou boîtes à boues comprennent l'ensemble de l'appareil et de la canalisation qui l'abrite.

8.1.11. Dispositifs de protection complémentaire des canalisations

Les protections pour les revêtements intérieurs et extérieurs seront conformes à l'article 10 du fascicule 71 du C.C.T.G.

Lors de l'exécution des sondages de reconnaissances conformément à l'article concerné du fascicule 71 du C.C.T.G., si le sol rencontré présente une agressivité par rapport au type de matériau proposé, l'entrepreneur devra prévoir dans son offre le revêtement extérieur et intérieur nécessaire pour protéger le matériau contre l'action du sol et du milieu environnant.

Il devra de ce fait accompagner sa proposition de prix de justifications qui l'auront conduit au choix de ces protections.

8.1.12. Dispositifs de fermeture de regard

Les dispositifs de fermeture seront en accord avec l'article 30 du fascicule n° 71 du C.C.T.G.

8.1.12.1. Regards de visite

Les dispositifs de fermeture des regards de visite seront en fonte ductile type défini au paragraphe concerné dans le détail estimatif des travaux, lui-même faisant référence au bordereau de prix.

Ces dispositifs doivent résister :

- Sous chaussée et trottoirs exposés à 40 000 daN (400 KN)
- Sous trottoirs non exposés et passages piétons à 25 000 daN (250 KN)

Normes :

- pour le regard en béton caractéristiques, pose et essais : NFP 16-342
- pour le tampon : NF-EN 124 ou équivalent.

8.1.12.2. Echelles, échelons de descente et crosses mobiles

Les échelles, échelons de descente et crosses mobiles seront en acier galvanisé. Ils seront ancrés d'au-moins 0.12 m dans le béton. Ils auront une largeur minimale de 0.30 m et seront régulièrement espacés de 0.30 m d'axe en axe.

Les échelons en acier métallisé au zinc à chaud ou en fonte à graphite sphéroïdal seront admis.

8.1.13. Bornes et plaques de repérage et dispositif de signalisation et de détection

Les bornes et plaques de repérage et dispositif de signalisation et de détection du tracé des canalisations et des emplacements des appareils de fontainerie seront réalisées conformes aux articles 32 et 66.7 du fascicule 71 du C.C.T.G.

Les dispositifs de signalisation et de détection doivent être prévus pour :

- L'ensemble des canalisations

Pour les canalisations non métalliques, les dispositifs de signalisation et de détection sont munis d'un fil métallique détectable.

8.2. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

8.2.1. Matériaux et produits fournis par le maitre de l'ouvrage

Il n'y a pas de matériaux ni de produits fournis par le Maître de l'Ouvrage.

8.2.2. Piquetages

Le piquetage est réalisé conformément au paragraphe 7 du CCAP.

8.2.3. Ecoulement des eaux

L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants devra être maintenu en permanence.

Les dispositions que l'entrepreneur serait amené à prendre, pour permettre ces écoulements, auront été prises en compte dans l'établissement de ses prix et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale.

8.2.4. Sujétions spéciales à proximité des lieux habites, fréquentes ou protégés

Dispositions de l'article 31.8. du C.C.A.G.

8.2.5. Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise devra effectuer les DICT.

Des précautions spéciales seront prises aux abords des ouvrages souterrains susceptibles d'être traversés ou longés, ils seront protégés.

En cas de dommage à un réseau ou un ouvrage, l'entreprise informera sans délai l'exploitant et en rendra compte au maître d'œuvre.

8.2.6. Limitation d'emploi d'engins mécaniques

Sans objet.

8.2.7. Emploi d'explosifs

Sans objet.

8.2.8. Exécution des fouilles, en déblais

Pour ces travaux, les conditions définies aux articles 36, 37, 66 et 67 du fascicule 71 du C.C.T.G. devront être respectées

D'une manière générale, la profondeur minimale des tranchées au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations d'eau potable doit être de 1 m, le fond de fouille sera déduit de 0.10 m supplémentaire pour permettre la mise en place d'une quantité équivalente de sable de pose pour la canalisation.

Dans les zones où apparaissent des blocs rocheux discontinus, ou de maçonneries anciennes, la tranchée sera approfondie de 10 cm pour permettre la mise en place de 20 cm de sable.

Dans les terrains argileux ou marécageux, la fouille sera approfondie de 20 cm pour permettre la mise en place de 30 cm de sable.

Dans le cas où il y a lieu de procéder à un drainage sous la canalisation, ou à une consolidation du sol, ces opérations après accord du Maître d'œuvre, seront effectuées dans les conditions prévues par les articles correspondants du fascicule 71 du C.C.T.G.

Sauf si les plans définissent des tranchées avec talus, les parois des tranchées seront verticales. Les fouilles seront ouvertes sur une longueur au moins égale à la distance de deux regards successifs.

La largeur de tranchée devra respecter le CCTG fascicule 70 ainsi que les minimums prescrits par la norme EN 1610 comme consignés dans le tableau suivant :

Profondeur de tranchée (m)	Type de blindage	Largeur de tranchée (m) De + 2 l	Largeur de tranchée (m) De + 2 l
		DN ≤ 600	DN > 600
De 0,00 à 1,30	S	De + 2 x 0,30 (mini 0,90)	De + 2 x 0,40 (mini 1,70)
De 0,00 à 1,30	C	De + 2 x 0,35 (mini 1,10)	De + 2 x 0,45 (mini 1,80)
De 1,30 à 2,50	C	De + 2 x 0,55 (mini 1,40)	De + 2 x 0,60 (mini 1,90)
De 1,30 à 2,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,70)	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)
De 2,50 à 3,50	CR	De + 2 x 0,55 (mini 1,70)	De + 2 x 0,60 (mini 2,10)
De 2,50 à 3,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,80)	De + 2 x 0,65 (mini 2,10)
De 2,50 à 3,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 1,90)	De + 2 x 0,70 (mini 2,20)
De 3,50 à 5,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)	De + 2 x 0,70 (mini 2,30)
≥ 5,50	CDG	De + 2 x 0,70 (mini 2,10)	De + 2 x 0,80 (mini 2,60)

Pour les significations du type de blindage, se reporter au CCTG fascicule 70 chapitre V, paragraphe V.6.3.

Les fouilles doivent être fermées à la clôture journalière du chantier.

Lorsqu'une tranchée est ouverte dans un terrain de culture ou une prairie, l'entrepreneur est tenu de déposer un apport de terre végétale.

Pour les travaux en propriété privée, la circulation des ouvriers et des engins ne pourra s'effectuer qu'à l'intérieur d'une bande de terrain située de part et d'autre du tracé de l'ouvrage. L'emprise totale sera de 5 m. L'entrepreneur est responsable des dégâts qu'il causerait à l'extérieur de la zone.

Avant l'achèvement des travaux, il sera procédé à la mise en état du sol et les clôtures déposées seront reconstituées dans un état au moins équivalent à leur état initial.

Si la tranchée est prévue pour recevoir plusieurs canalisations, la largeur au fond sera égale à la somme des diamètres extérieurs des canalisations, augmentée de 0.60 m et d'autant de fois 0.50 m qu'il y a de canalisations moins une ; tout en respectant les minimums prescrits par la norme EN 1610. Si la profondeur de la canalisation nécessite la mise en place de blindage, la largeur au fond sera prise entre blindage.

Le lit de pose sera constitué de matériaux contenant moins de 5 % de particules inférieures à 0.1 mm et ne contenant pas d'élément de diamètre supérieur à 30mm. Cependant en terrain aquifère, le lit de pose pourra être constitué de gravillon 5/15.

La terre provenant des fouilles, après acceptation par le Maître d'œuvre, pourra être utilisée pour la confection du lit de pose, si elle correspond aux conditions édictées à l'article 66.2 du C.C.T.G. fascicule n° 71.

Les terres en excédent seront évacuées aux décharges.

Si les tranchées doivent être exécutées dans l'emprise de chaussées, trottoirs existants, l'entrepreneur devra découper avec soin sur l'emprise de la tranchée, les matériaux qui constituent le revêtement, ainsi que ceux de la fondation, sans ébranler ni dégrader les parties voisines. Les matériaux provenant des chaussées et trottoirs seront évacués aux décharges dès leur extraction.

Si la nature des joints, ou l'exécution des ouvrages annexes, les rend nécessaires, des niches, pour faciliter la confection des assemblages, ou la construction des ouvrages, seront aménagées dans le fond et, s'il y a lieu, dans les parois des tranchées.

8.2.9. Épuisement, évacuation des eaux captées

Les travaux seront en accord avec les articles 37.2 et 66.4 du fascicule 71 du C.C.T.G

Si un rabattement de nappe phréatique est nécessaire, l'entrepreneur sera tenu de procéder aux épuisements qui sont nécessaires pour maintenir les eaux à un niveau compatible avec l'avancement et la bonne exécution des travaux.

Ces épuisements devront être conduits de façon à ne pas compromettre la tenue des talus ou des ouvrages voisins.

L'entrepreneur est également tenu de réaliser les ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux d'épuisement et à la protection contre les eaux de ruissellement. Les dispositifs adoptés doivent tenir compte de l'implantation des ouvrages définitifs, ils doivent éviter en outre l'entraînement des sols avoisinants et sauvegarder l'équilibre des talus et des ouvrages environnants.

Les installations et le matériel affectés aux épuisements (pompes, moteurs, etc ...) doivent comprendre les engins de secours permettant de maintenir ces épuisements au niveau nécessaire à l'exécution continue des travaux, et, en tout état de cause, à la sécurité du chantier et à la sauvegarde des ouvrages.

8.2.10. Dépose de canalisations existantes

Disposition de l'article 59 du fascicule 71 du C.C.T.G. et respect des contraintes imposées par le Maître d'œuvre et le Concessionnaire du réseau.

8.2.11. Pose de canalisations et de leurs accessoires

8.2.11.1. Stockage et manutention des tuyaux

La manutention des tuyaux de toute espèce se fait avec les plus grandes précautions. Les tuyaux sont déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées et ne doivent pas être roulés sur des pierres ou sur un sol rocheux, mais sur des chemins de roulement.

L'élingage par l'intérieur du tuyau est interdit.

Les tuyaux en polychlorure de vinyle sont protégés du soleil lors des transports et du stockage, de façon à éviter les déformations.

8.2.11.2. Examen des tuyaux avant la pose

Au moment de leur mise en place, l'entrepreneur examine l'intérieur des tuyaux, raccords et pièces spéciales et les débarrasse de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.

8.2.11.3. Pose des canalisations en tranchées

Avant toute pose, la surface du lit de pose doit être parfaitement dressée. L'entrepreneur vérifie que celui-ci est exécuté selon la pente fixée au projet et en informe le Maître d'œuvre pour qu'il le vérifie lui-même, s'il le juge utile.

Les tuyaux sont descendus soigneusement dans la tranchée et présentés bien dans le prolongement les uns des autres, en facilitant leur alignement au moyen de cales provisoires constituées à l'aide de mottes de terre tassée ou de coins de bois. Le calage provisoire au moyen de pierres est interdit.

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

Tous les moyens de calage provisoire sont retirés avant remblai et l'assise définitive au-dessus du lit de pose est réalisée comme indiqué à l'article concerné du présent C.C.T.P.

Les tuyaux sont posés à partir de l'aval et l'emboîture, lorsqu'elle existe, est dirigée vers l'amont.

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.

8.2.11.4. Coupe des tuyaux

Si la pose l'exige, l'entrepreneur est autorisé à procéder à des coupes sur les tuyaux.

La coupe est faite avec des outils bien affûtés ou des coupes tubes et pour les tuyaux de gros diamètres avec des tronçonneuses ou scies. Les coupes doivent être nettes, lisses et sans fissuration de la partie utile, et former avec le tuyau voisin un assemblage de même qualité qu'avec un embout ordinaire.

8.2.11.5. Pose de l'appareillage d'équipement des ouvrages

L'entrepreneur procède au réglage des différents appareils, en vue d'assurer un scellement correct et étanche aux parois et leur bon fonctionnement.

8.2.11.6. Pose des robinets vannes

La pose des robinets vannes sera conforme aux articles 42, 43 et 44 du fascicule 71 du C.C.T.G.

- Robinets vannes prévus sous bouches à clef

8.2.11.7. Raccordement et pose de la fontainerie et appareils divers

Ces travaux seront conformes aux articles 47 à 51 inclus du fascicule 71 du C.C.T.G.

Les bornes fontaines, bouches et poteaux d'incendie doivent être encastrés dans un massif de béton ayant les dimensions suivantes :

50cm×50cm

Les prises de décharges et vidanges doivent avoir un diamètre de 60mm

8.2.11.8. Exécution des branchements

Les branchements à exécuter et leurs implantations seront précisées par le Maître d'œuvre au moment du piquetage des ouvrages.

Ils auront la constitution indiquée aux articles 45 et 46 du fascicule 71 du C.C.T.G

8.2.12. Travaux divers et spéciaux

8.2.12.1. Pose des tuyaux en élévation

Disposition de l'article 53 du fascicule 71 du C.C.T.G.

Quand les tuyaux sont placés sur un plancher, dans une galerie ou en caniveau ou en élévation, ils reposent sur des tasseaux, ils sont en outre, s'il y a lieu, retenus par des colliers. Dans le cas où il a été reconnu nécessaire d'assurer par des ancrages la stabilité d'un tuyau ou celles de pièces accessoires, l'entrepreneur se conforme pour la disposition des ceintures, arcs boutants ou autres organes et pour le scellement de leurs extrémités dans les massifs de butée, aux dispositions du projet et s'il y a lieu, à celles des dossiers d'exécution.

Les pièces métalliques telles que colliers, consoles, ancrages, etc ... reçoivent avant la pose des tuyaux dont elles assurent le maintien un revêtement protecteur. La protection, si elle n'est pas exécutée en usine, est assurée dans les lieux humides par un revêtement épais à base de goudron ou de bitume, et dans les autres locaux par l'application de trois couches de peinture antirouille.

8.2.12.2. Calorifugeage

L'entrepreneur procède au calorifugeage des conduites et appareils placés en élévation ou en galerie, conformément aux dispositions de l'article 57 du fascicule 71 du C.C.T.G.

Le calorifugeage est continu, revêtu d'une enveloppe protectrice et maintenu solidement par des bandes autocollantes ou ligaturées.

8.2.12.3. Traversée ou emprunt d'ouvrages divers – forages horizontaux

Sans objet

8.2.12.4. Equipement hydraulique station de pompage

Sans objet REMBLAI DES TRANCHEES - REFECTON DES CHAUSSEES - PRESCRIPTIONS DIVERSES

8.2.12.5. Remblai des tranchées et remise en état du sol

Après pose des tuyaux et exécution des ouvrages annexes, le remblai est entrepris suivant les modalités indiquées aux paragraphes ci-après :

X Exécution de l'assise et de l'enrobage de la canalisation

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur du diamètre horizontal pour les tuyaux circulaires et du maître couple pour les tuyaux ovoïdes, le matériau de remblai est poussé sous les flancs de la canalisation et damé de façon à éviter tout mouvement de la canalisation et à lui constituer une assise efficace.

Au-dessus de l'assise après exécution des essais s'il y a lieu, le remblai et le damage sont poursuivis par couches successives, symétriquement, puis uniformément, jusqu'à une hauteur de 0.10 m au-dessus de la génératrice supérieure de l'assemblage (manchon, collerette...), de façon à parfaire l'enrobage.

L'exécution de l'assise et de l'enrobage est effectuée avec tout matériau convenable, agréé par le Maître d'œuvre, compatible avec le diamètre et le matériau des tuyaux (sable, terre franche ou végétale purgée des éléments supérieurs à 30 mm, gravier, tout venant...) que l'entrepreneur devra approvisionner au cas où les déblais des tranchées ne conviendraient pas. Si les déblais peuvent convenir ils sont utilisés, mais ils doivent être purgés, mécaniquement ou éventuellement à la main de tous éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations.

X Remblai sous voirie et rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements

Lorsque la canalisation est placée sous voirie, le remblai au-dessus de la hauteur de 0.10 m visée ci-dessus peut être poursuivi avec la terre des déblais, à l'aide d'engins mécaniques. Cette terre est répandue par couches successives, régulières et compactées. L'épaisseur des couches et les modalités du compactage sont telles que le degré de compacité recherché soit atteint.

L'entrepreneur doit trier et enlever les blocs de roche, débris végétaux ou animaux.... qui ne doivent pas être enfouis dans les fouilles. Les argiles et les limons peuvent être employés au remblai si leur teneur en eau n'interdit pas le compactage et si les conditions météorologiques sont favorables.

Chaque fois que les sols et les matériaux de remblai s'y prêtent, le remblai hydraulique est utilisé.

Sauf autorisation du Maître d'œuvre, les blindages sont enlevés, autant que possible, à mesure de la progression du remblai.

Sous les chaussées, les trottoirs et parkings, le remblaiement se fera en respectant les couches successives de fondation, de base et de revêtement constituant la voie existante ou projetée.

La vérification du degré de compacité recherché est faite par le moyen du contrôle du matériel de compactage utilisé.

A cet effet, un essai préalable est effectué contradictoirement entre le Maître d'œuvre et l'entrepreneur avec les matériels dont dispose l'entreprise. On détermine au cours de cet essai l'épaisseur des couches et le nombre de passes des engins.

Au cours du chantier, l'entrepreneur s'assure que l'épaisseur des couches et la cadence de mise en œuvre sont celles retenues au cours des essais.

Dans le cas où il n'est pas possible d'obtenir la compacité souhaitée, l'Entrepreneur se conforme aux instructions du Maître d'œuvre (traitement ou substitution des sols...).

À tout moment, l'écoulement des eaux de ruissellement doit être assuré, les saignées doivent être maintenues, les caniveaux et les rives de chaussée nettoyés de toute boue, après rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements.

X Autres dispositions

L'excédent des déblais sera évacué aux décharges ou à l'endroit désigné par le Directeur des Travaux.

Au droit ou au long des canalisations rencontrées, les remblais feront l'objet de soins spéciaux pour éviter toute rupture ou tout dommage éventuel à ces canalisations.

Tout affaissement qui se produirait pendant le délai de garantie, sera considéré comme une malfaçon, sans préjudice des mesures coercitives qui pourraient être prises par ailleurs, à son encontre, en application des articles 48 et 50 du C.C.A.G., l'entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais exclusifs aux réfections qui s'imposent dans les dix jours qui suivent l'ordre de service d'avoir à les exécuter.

8.2.12.6. Entretien des chaussées, trottoirs et accotements provisoires

L'entrepreneur entretient les chaussées, trottoirs et accotements rétablis provisoirement, maintient et entretient la signalisation jusqu'à la réfection définitive.

Faute par l'entrepreneur d'assurer convenablement l'entretien provisoire et notamment les réparations consécutives aux tassements éventuels des tranchées et aux dégradations de leurs abords, il y est pourvu à ses frais, risques et périls et, sauf cas d'urgence ou de périls, après mise en demeure.

8.3. EPREUVES DES CANALISATIONS, ESSAI DU RESEAU ET EPREUVES

8.3.1. Dispositions générales des épreuves et des essais

La nature et le nombre des essais qualitatifs et quantitatifs définis dans les articles qui suivent sont à la charge de l'Entrepreneur. Le coût de ces essais est réputé être inclus dans les prix de règlement des ouvrages.

L'organisme de contrôle, ou le laboratoire d'essais, devra être agréé par le Directeur des Travaux qui sera destinataire de deux exemplaires du rapport d'essais.

Si pour chaque ouvrage, plus de 10 % des essais définis ci-après donnent un résultat inférieur aux valeurs minimales imposées, une seconde série d'essais sera faite et sera entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

Si, à la suite de cette seconde série d'essais les résultats sont encore inférieurs aux valeurs minimales imposées, l'ouvrage sera refusé, l'entrepreneur aura à proposer au Directeur des Travaux tous travaux confortés qui lui paraîtront nécessaires. A l'issue de ces travaux, entièrement à la charge de l'Entrepreneur, une troisième série d'essais sera exécutée.

Si, à nouveau, les essais ne donnent pas les résultats escomptés, le Maître d'Ouvrage pourra ordonner :

- Soit la démolition des ouvrages litigieux, et leur reconstruction aux frais de l'entrepreneur.
- Soit le maintien en l'état des ouvrages moyennant un abattement sur les prix de règlement, qui ne sera en aucun cas inférieur à 10 %

Dans le cas où les essais prévus ci-après auraient donné des résultats satisfaisants, mais que, pour vérifier quelques détails, le Maître d'Ouvrage ordonne l'exécution d'essais supplémentaires, ceux-ci seront à la charge du Maître d'Ouvrage si les résultats enregistrés sont satisfaisants : en revanche, les essais seront à la charge de l'Entrepreneur si les résultats sont inférieurs aux valeurs minimales imposées.

8.3.1. Préparation des épreuves

Dès que le Maître d'œuvre aura désigné le ou les sections qui doivent être soumises aux épreuves, l'entrepreneur devra lui préciser la date et l'heure à partir desquelles les épreuves pourront être soumises à vérification.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles à la mise en place du personnel et matériel nécessaires aux épreuves.

L'entrepreneur assure, sous sa responsabilité de ne pas contaminer la conduite ; la fourniture et le transport de l'eau nécessaire.

8.3.2. Essais de réception des fournitures - essais en usine

Les épreuves des tuyaux, pièces et appareils, prescrites par les normes homologuées de spécifications techniques ou, à défaut, celles qui sont décrites dans l'album du fabricant et agréés par le Directeur des Travaux ont lieu dans les usines du fabricant aux soins et aux frais de celui-ci. Leur coût est compris dans le prix de l'Entrepreneur.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de soumettre à ses frais les tuyaux, pièces ou appareils déjà essayés en usine à de nouvelles épreuves à pied d'œuvre, dans les conditions fixées par l'article concerné du Fascicule 71. Toutefois les frais sont à la charge de l'Entrepreneur si les résultats des contre-épreuves sont défavorables.

Dans tous les cas, le fabricant pourra être appelé sous la responsabilité de l'entrepreneur et celui-ci restant seul responsable vis à vis du Maître d'Ouvrage, à certifier que :

- L'épreuve hydraulique pour les tuyaux en fonte,
- L'épreuve hydraulique ainsi que, le cas échéant, les vérifications de qualité, épaisseur, adhérence et continuité des revêtements intérieurs, l'épreuve à l'étincelle des revêtements extérieurs, pour les tuyaux en acier.
- L'épreuve à la pression interne et l'épreuve à l'ovalisation pour les tuyaux en tôle d'acier et double revêtement en béton armé,
- L'épreuve d'étanchéité pour les appareils,

ont bien été effectuées en usine

8.3.3. Epreuves des joints et canalisations principales

Les épreuves des joints et canalisations principales seront effectuées aux frais de l'entrepreneur, sur les canalisations calées définitivement et à raison de 100 m de canalisations tous les 500 m (tout le réseau sera essayé)

Les épreuves seront réalisées avant remblai, ou après remblai, lorsque la canalisation sera établie en terrain perméable et en dessous de la nappe phréatique.

Il sera toujours effectué une épreuve au début du chantier, et chaque fois qu'il sera posé un nouveau type de joint.

Lorsque les épreuves n'auront pas été satisfaisantes, et indépendamment des réfections nécessaires sur la longueur primitivement essayée, des épreuves complémentaires seront effectuées sur des sections de longueurs équivalentes aux emplacements fixés par le Maître d'œuvre.

8.3.4. Epreuves et essais des conduites

L'entreprise procédera, dans l'ordre chronologique suivant :

- aux essais de pression (étanchéité)
- à la désinfection des conduites et aux tests de potabilité
- aux raccordements aux réseaux existants.

Si les essais de pression sont réalisés après la désinfection et les tests de potabilité, l'entreprise devra réaliser à ses frais, à nouveau, la désinfection de la conduite et les tests de potabilité. Seuls ces derniers résultats seront pris en compte par le maître d'œuvre pour autoriser les raccordements.

8.3.4.1. Conduites gravitaires d'adduction et de distribution

La pression d'épreuve du tronçon de conduite en place sera la pression maximale de service majorée de :

- > 50 % lorsqu'elle est inférieure à 10 bars
- > 5 bars lorsqu'elle est égale ou supérieure à 10 bars.

Quelle que soit la pression maximale de service, la pression d'épreuve ne sera jamais inférieure à 8 bars.

8.3.4.2. Conduites de refoulement ou de refoulement-distribution

La pression d'épreuve du tronçon de la conduite en place sera égale à la pression maximale de service, majorée de la valeur calculée du coup de bélier, augmentée de 2 bars.

Pour les conduites de refoulement-distribution, la pression d'épreuve ne sera jamais inférieure à 8 bars.

8.3.4.3. Modalités des essais

Les mesures de pression devront être exécutées avec un manomètre étalonné en présence du Maître d'œuvre. L'entrepreneur devra fournir le certificat d'étalonnage.

La pression d'épreuve sera appliquée pendant une durée de 30 minutes, sans que la diminution de pression ne soit supérieure à 0,2 bars, sauf pour les conduites en béton armé, pour lesquelles cette tolérance est portée à 0,3 bars.

L'augmentation de pression se fera progressivement en évitant les coups de bélier dus à un remplissage trop rapide.

Le directeur des travaux se réserve le droit, s'il le juge utile d'imposer à l'entrepreneur et à ses frais, une mise sous pression d'épreuve préalable de cinq minutes, la pression étant ensuite ramenée à 0 avant l'essai définitif.

8.3.5. Essais des appareils et équipements spéciaux

8.3.5.1. Epreuve des appareils

Lorsqu'un tronçon de canalisation mis à l'épreuve comporte un appareillage, il subira la même pression d'épreuve que la canalisation. Les robinets-vannes seront essayés vannes ouvertes.

L'entrepreneur a la responsabilité à pied d'œuvre et après pose, du contrôle des débits et des réglages des bornes fontaines, bouches de lavage, poteaux et bouches d'incendie, appareils de protection.

8.3.5.2. Epreuve des branchements et raccordements

Les branchements particuliers et les raccordements alimentant les appareils publics d'utilisation seront éprouvés par mise en pression de service avant tout remblaiement de tranchée, notamment le dispositif de prise sur la conduite de distribution restera dégagé, en vue de la vérification de l'étanchéité. Pour les branchements, ces épreuves ont lieu avec robinet d'arrêt avant compteur fermé.

8.3.6. Essais du matériel de pompage

Sans objet

8.3.1. Essai général du réseau

Avant la réception des travaux, il sera procédé à un essai général du réseau en présence du Maître d'œuvre, du Maître d'Ouvrage ou d'un de ses représentants, du service, société fermière ou concessionnaire qui assurera l'exploitation du réseau et de l'entrepreneur.

L'essai portera sur les conditions d'écoulement et sur le fonctionnement de l'appareillage.

L'entrepreneur fournira le personnel, le matériel et l'eau nécessaires à l'essai.

8.3.2. Procès-verbaux

Les épreuves feront l'objet de procès-verbaux dressés contradictoirement entre le Maître d'œuvre et l'entrepreneur.

Ces procès-verbaux seront préparés par l'entrepreneur en deux exemplaires pour chaque essai, sur un carnet à folios numérotés et portant les indications suivantes :

- > Numéro d'ordre et date de l'essai,
- > Désignation exacte du tronçon essayé de la canalisation,
- > Croquis indiquant, suivant l'ordre de pose, le nombre et les caractéristiques des tuyaux, des raccords ou pièces spéciales, et des appareils entrant dans la constitution du tronçon,
- > Durée de l'essai, pression d'épreuve, résultats obtenus,
- > Décisions relatives à toutes réfections éventuelles et conclusions.

8.3.3. Dossiers de récolement

Sauf stipulation différente du marché, les dossiers de récolement des travaux, conformes à l'exécution, sont soumis au visa du Maître d'œuvre dans le délai de deux mois à partir de la réception. Si le Maître d'œuvre ne les a pas visés ou s'il n'a pas formulé d'observations dans le délai d'un mois après leur remise par l'entrepreneur, les dossiers sont réputés acceptés.

Le plan de récolement sera établi sur un canevas planimétrique et altimétrique dont la polygonation sera appuyée sur le canevas d'ensemble du réseau géodésique français RGF93 – Lambert 93 et du réseau des altitudes normales I.G.N. 69 (décret n°2 006-272 du 3 mars 2006).

Outre les documents papiers stipulés au paragraphe suivant, les plans de récolement seront remis sur support informatique compatible avec le format DXF ou DWG et le format des services techniques du maître de l'ouvrage.

Les plans seront établis en utilisant les symboles :

- > De l'annexe E du fascicule n° 70 du C.C.T.G.
- > De la norme NF P 02 001

Les dossiers de récolement seront remis par l'entrepreneur au maître d'œuvre en trois exemplaires, ils comprennent, pliés sous format A4, les documents suivants :

1. Le plan général des réseaux.

2. Les plans de détail des réseaux comportant notamment :

- > les caractéristiques des tuyaux ; sections, nature et classe,

- les regards et ouvrages annexes dûment numérotés avec cote des fils d'eau, cote des tampons,
- le repérage des ouvrages cachés avec distances à des ouvrages apparents, les renseignements pour les traversées spéciales,
- les branchements avec leurs caractéristiques.

Dans le cas où l'échelle du fond de plan est inférieure à 1/500, un carnet de repérage est joint aux plans de détail des réseaux.

3. Les profils en long.

4. Les plans, coupes, élévations - les notes de calcul et les coupes détaillées, si elles sont nécessaires - des ouvrages spéciaux, notamment lorsqu'il s'agit des ouvrages enterrés non visitables, des ouvrages conçus par l'entrepreneur et des ouvrages sous voie publique.

5. Le carnet des branchements, le schéma de repérage de chaque branchement et son numéro, les caractéristiques du branchement, l'identification de l'immeuble, ainsi que tous les renseignements non susceptibles de figurer sur le plan général.

9. RÉSEAUX ÉLECTRICITÉ

9.1. SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET AUX MATERIELS

AUTORISATION D'EMPLOI DES MATERIAUX ET MATERIELS

Les matériaux et matériels seront conformes aux normes et aux spécifications du présent C.C.T.P. Ils devront provenir d'usines notoirement connues et être acceptés par le Maître d'Œuvre et par les Administrations concernées (Enedis, GRDF, Orange).

A défaut de spécifications précises, l'entrepreneur indiquera au Maître d'Œuvre les matériels qu'il propose et les spécifications auxquelles ils dépendent. A défaut de position du Maître d'Œuvre dans un délai de quinze jours, le matériel sera considéré comme accepté.

9.1.1. Qualités des matériaux et produits autres que les produits préfabriqués

9.1.1.1. Granulats

Ils proviendront soit de rivière, soit de carrière, et seront proposés par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Œuvre et devront correspondre à la norme granulométrique : NFP 18.304

9.1.1.2. Matériaux pour lit de pose et enrobage

Le lit de pose ainsi que l'enrobage des tuyaux sera exécuté avec du sable de rivière ou de carrière, dont le lieu de provenance sera soumis par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Œuvre. Dans certains cas, et suivant le type de matériaux extrait des fouilles, le Maître d'Œuvre pourra autoriser l'entrepreneur à les réutiliser pour l'exécution du lit de pose et d'enrobage des tuyaux.

Le sable de mer est formellement interdit.

9.1.1.3. Matériaux pour remblaiement des tranchées

Les matériaux pour le remplacement des déblais impropres au remblaiement des tranchées, proviendront d'une carrière proposée par l'entrepreneur et agréée par le Maître d'Œuvre.

9.1.1.4. Matériaux pour les réfections de chaussées et trottoirs

Les matériaux pour le rétablissement des chaussées et trottoirs seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre.

Ces réfections seront effectuées avec des matériaux de même nature et granulométrie que ceux qui auront été enlevés, sauf indications contraires du Maître d'Œuvre.

9.1.1.5. Chaux et ciments

Ils devront correspondre aux normes en vigueur.

- Normes : NFP 15302 à NFP 15305
- NFP 15308
- NFP 15311
- NFP 15313

9.1.1.6. Bétons - mortiers pour chapes et enduits

Les bétons et les mortiers utilisés pour la fabrication des ouvrages à réaliser sur place ou des ouvrages préfabriqués devront correspondre aux normes en vigueur, notamment :

- Normes : NFP 18303
NFP 18305

9.1.1.7. Aciers pour bétons armés

Les aciers pour bétons armés seront conformes aux règles mentionnées au fascicule n° 4 - titre I du C.C.T.G. applicables aux marchés de travaux publics passés au nom de l'Etat.

9.1.2. Fournitures et matériels pour réseaux souterrains

9.1.2.1. Fourreaux de protection

Les fourreaux en matière synthétique (polyéthylène ou chlorure de polyvinyle), seront de couleur rouge pour l'électricité, jaune pour le gaz. Ils seront conformes aux normes prescrites par les administrations concernées (spécification U.T.E. NFC 68171)

9.1.2.2. Gaines de protection pour remontées aéro-souterraine

Les gaines de protection pour les remontées aéro-souterraines seront conformes à la norme NFC 20010 degré 9 et aux spécifications ENEDIS HN 60 E 01 (classe 1). Les gaines de protection protègent les câbles depuis 0,50 m en dessous du niveau du sol jusqu'à au moins 2 m au-dessus (norme C11.201 article 4.7.1.)

9.1.2.3. Chambres de tirage pour télécommunications

Elles seront conformes aux normes en vigueur. Les tampons de fermeture seront du type :

- sous trottoirs, parkings, accotement urbain, voie urbaine à faible vitesse : 250 KN
- sous voie urbaine à fort trafic, route, accotement routier : 400 KN.

9.1.2.4. Grillage avertisseur

Il sera conforme aux spécifications en vigueur. Le jeu des couleurs est le suivant :

- Rouge pour l'électricité quelle que soit la tension,
- Jaune pour le gaz,
- Vert pour les P.T.T.
- Bleu pour l'eau potable.

9.1.2.5. Câbles

Les câbles devront répondre aux caractéristiques indiquées sur les plans, détail estimatif et bordereau des prix ainsi qu'aux spécifications et normes suivantes :

- Câble HTA

Spécifications ENEDIS : HN 33 S 23

- Câble BT

Spécifications ENEDIS : HN 33 S 33

- Câble EP

U 1000 R02V ou U 1000 ROVFV
U 1000 AR02V ou U 1000 AROVFV

- Normes NF : C 32.010 + additif n° 1 (BT)

C 32.321 (EP)

C 32.322 (EP)

9.1.2.6. Boîtes de jonction, de dérivation, d'extrémité

Les boîtes de jonction, de dérivation et d'extrémités devront avoir les caractéristiques indiquées sur les plans, détails estimatifs et bordereau des prix et correspondre aux spécifications suivantes :

- Spécification plastique ENEDIS : HN 2601

HN 6201

HN 6810

HN 6802

HN 6811

HN 6816

HN 6817

HN 68 S 90

N 33 N 01 + additif n° 1

N 33 N 02 + additif n° 1

9.1.2.7. Armoires métalliques ou plastiques

Les armoires devront répondre aux prescriptions suivantes :

- Spécification plastique ENEDIS : N 60 E 01

62 S 30

9.1.2.8. Coffrets de coupure ou de branchements

Les coffrets de coupure ou de branchement devront satisfaire les spécifications suivantes :

- Spécification ENEDIS - Coffrets de branchements :

HN 62 S 12

HN 62 S 13

HN 62 S 15

HN 62 S 20

HN 62 S 21 + additif N° 1

HN 62 S 22

HN 62 S 25

9.1.2.9. Postes de transformation et appareillage hta

Les appareils HTA devront être conformes aux normes suivantes :

- Normes : UTE C 64100 + additif n° 1
NFC 64130 + additif n° 1
C 64100
C 64400

9.1.2.10. Appareillage b.t.

Les appareils B.T. devront être conformes aux normes et spécifications suivantes :

- Normes : NFC 62411
NFC 62911
- Spécifications ENEDIS : HN 63 S 20
HN 63 S 60

9.1.3. Matériels pour distribution aérienne

9.1.3.1. Poteaux

Les poteaux seront du type défini au bordereau de prix et au détail estimatif. Ils devront être conformes aux normes suivantes :

- Normes : NFC 67200
NFC 67100 (BOIS)
NFC 67250
NFA 35501
NFC 67220 (BETON)

9.1.3.2. Ferrures

Les ferrures mises en place devront correspondre aux normes NFC 66401 à NFC 66496.

9.1.3.3. Potelets

Les potelets seront du type défini au bordereau de prix et au détail estimatif. Ils devront être conformes aux normes NFC 66401 à NFC 66496.

9.1.3.4. Conducteurs

Les conducteurs devront être conformes aux normes suivantes :

- Normes : UTE C 33209 + additif 1
UTE C 34110
UTE C 34120
UTE C 34125

9.1.3.5. Isolateurs

Les isolateurs utilisés devront être conformes aux normes : NFC 66100 à NFC 66330

9.1.4. Divers

9.1.4.1. Matériaux et fournitures non prévus

Toute fourniture non prévue au présent C.C.T.P. devra recevoir l'agrément du Maître d'Œuvre dans les conditions prévues à l'article 2.1.

9.1.4.2. Matériaux non courants ou nouveaux

Lorsque l'entrepreneur désire utiliser les matériaux pour lesquels le présent C.C.T.P. ne donne pas de prescription de qualité ou d'emploi, il doit solliciter l'autorisation préalable du Maître d'Œuvre et soumettre ces matériaux à son agrément. A cet effet, il doit lui remettre, avant tout emploi ou essai, un mémorandum des essais de toute nature auxquels le matériau en question a été soumis dans les laboratoires officiels.

Le Maître d'Œuvre peut exiger, avant de se prononcer, tous essais complémentaires qui lui paraîtraient nécessaires, notamment des essais de vieillissement accéléré.

Sur le vu des résultats d'essais et par comparaison avec les résultats d'essais et coefficients de prise en compte admis pour les matériaux courants, le Maître d'Œuvre accepte ou refuse l'utilisation du matériau considéré et, en cas d'autorisation, fixe les limites maximales des contraintes à exiger de ce matériau pour les différentes natures d'efforts et les valeurs minimales des coefficients de prix en compte à adopter.

Une note de calculs montrant que les limites des contraintes fixées par le Maître d'Œuvre ne sont en aucun cas dépassées doit être fournie par l'entrepreneur.

9.1.4.3. Livraisons et transports

Les fournitures seront transportées sur le chantier et déposées dans un lieu de stockage prévu par l'entreprise, où pourront accéder pour contrôle le Maître d'Œuvre ainsi que les représentants d'ENEDIS – G.R.D.F. et TELECOMMUNICATIONS.

9.1.5. Matériel pour éclairage public

- L'installation d'éclairage public sera de Classe II pour l'ensemble des équipements et ouvrages et sera conforme à la Norme NFC 17.200 et aux exigences du Maître d'ouvrage.
- Le matériel d'éclairage public devra satisfaire aux exigences de l'Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.
- Les ouvrages d'éclairage public devront respecter la réglementation neige et vent en vigueur.

9.1.5.1. Candélabres

Les Candélabres seront de Type BUZZ 700Ma + Mât 4,5m et de Type colonne UNIVERSO 700Ma.

9.1.5.2. Boîtes à câbles de Classe II :

Les boîtes à câbles de classe II, disposés sur le rail intérieur des candélabres, seront constitués par :

- Une barrette de raccordement équipée de bornes d'une section appropriée à celle des conducteurs,
- 1 disjoncteur bipolaire calibré en fonction des intensités nominales et différentiel, de sensibilité appropriée à la valeur de la terre des masses.,

9.1.5.3. Armoires de commande :

Cette armoire sera réalisée sur panneau bois, de la façon suivante :

1. – 1 disjoncteur général tétrapolaire,
2. – 2 contacteurs tétrapolaires,
3. – disjoncteur compact tétrapolaire (1 par câble de départ),
4. – 1 calculateur astronomique,
5. – 1 pise de courant 16A,
6. – 1 interrupteur de shuntage,
7. – 1 interrupteur d'éclairage du tableau,
8. – 2 disjoncteurs bipolaires 5A,
9. – 1 douille B22 avec lampe,
10. – 1 interrupteur frontière côté ENEDIS

N.B. : Cette liste de matériel est donnée pour une armoire équipée pour fonctionnement continu et partiel.

Lorsque l'armoire est prévue pour alimenter un réseau d'illuminations, il y a lieu de prévoir en plus 1 contacteur tétrapolaire, 1 interrupteur de marche, 2 disjoncteurs compacts tétrapolaires.

Dans tous les cas, le comptage Enedis sera séparé de l'armoire de commande et sera exécuté sur tableau bois.

Lorsque l'armoire n'est pas disposée à l'intérieur du poste de transformation, elle sera protégée par une armoire en polyester armé avec portes de visite munie d'un regard de visite du comptage.

9.2. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

9.2.1. Règlementation à respecter

Toutes les installations seront exécutées en respectant la réglementation en vigueur et notamment :

- l'arrêté technique interministériel du 17 Mai 2001, ou les textes qui pourraient lui être substitués concernant les techniques électriques ;
- le décret n° 65-58 du 8 Janvier 1965 (Article IV et XII) relatif aux mesures de protection et de salubrité, et textes subséquents ;
- les normes françaises C 11201 - C 13100 - C14100 - C 15100 - C 17200 (annexes comprises)

Il est également recommandé de tenir compte :

- des spécifications techniques imposées par les services publics et concessionnaires ;
- et éventuellement des spécifications particulières à certains types de canalisations.

Les travaux seront réalisés conformément aux directives des services intéressés, soit Enedis, GRDF, soit Orange.

9.2.2. Reconnaissance des plates-formes

Avant les travaux, l'entrepreneur devra s'être rendu compte par sondages de reconnaissance, exécutés par ses soins à ses frais de la nature des sols qu'il peut rencontrer lors de l'exécution de son marché.

De ce fait, il ne pourra relancer aucune indemnité de quelque nature que ce soit.

L'entrepreneur dispose d'un délai de huit jours à partir de l'ordre de service prescrivant le début des travaux pour adresser ses observations. Passé ces délais, il est réputé avoir accepté les plates - formes.

9.2.3. Implantation des ouvrages et nivellement

L'entrepreneur se conformera à l'Article 7 du C.C.A.P.

9.2.4. Rencontre de câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains

Des précautions spéciales seront prises aux abords des ouvrages souterrains susceptibles d'être traversés ou longés.

En cas de dommages à un réseau, l'entrepreneur informera sans délai l'exploitant du réseau et rendra compte au Maître d'Œuvre.

9.2.5. Exécution des tranchées pour la pose des câbles

Les fouilles en tranchées pour câbles d'alimentation basse tension, éclairage public, réseau de télécommunication, télédistribution et conduites de gaz seront exécutés à l'engin mécanique ou à la main jusqu'à la profondeur indiquée sur les profils établis par l'entrepreneur à partir des plans figurant au dossier et des profils en long théoriques de voirie qui lui seront communiqués au moment de la passation du marché par le Maître d'Œuvre.

Elles devront satisfaire à la norme NF 98-332 relative aux règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux.

Elles devront satisfaire aux spécifications techniques E.D.F H.N.11S 01 et à l'arrêté technique interministériel du 17 Mai 2001.

En cas de croisement ou de longuement d'ouvrages rencontrés, les distances réglementaires sont les suivantes.

Parallélisme d'un câble de réseau ou branchement basse tension avec :

- un autre câble basse tension, haute tension, ou d'éclairage public : $D \geq 20$ cm
- une canalisation d'eau, d'hydrocarbure, de gaz, d'air comprimé ou de vapeur : $D \geq 20$ cm
- un câble de télécommunication ordinaire : $D \geq 50$ cm

(S'il s'agit du voisinage d'un branchement électrique et d'un branchement télécom, la distance D peut être ramenée à 20 cm sous réserve que les deux branchements soient sous gaine isolante).

- une canalisation télécommunication à grande distance : $D_h = 50$ cm

(D = Distance entre les points les plus rapprochés des deux canalisations)

(D_h = distance en projection horizontale des points les plus rapprochés de deux canalisations)

Les profondeurs de pose seront en général les suivantes :

La génératrice supérieure des câbles B.T. et E.P., du réseau de télécommunications, de télédistribution et des conduites de gaz, ne devra pas être inférieure aux dimensions prescrites ci-dessous par rapport aux côtes projetées des trottoirs et chaussées.

SOUS TROTTOIR :

- 0,65 m pour les câbles B.T. et E.P.
- 0,65 m pour le réseau de télécommunication,
- 0,65 m pour le réseau de télédistribution.

SOUS CHAUSSEE :

- 0,85 m pour les câbles B.T. et E.P.,
- 0,85 m pour le réseau de télécommunication
- 0,85 m pour le réseau de télédistribution

La tranchée aura une profondeur supplémentaire de 0,10 m au-dessous de la génératrice inférieure de la canalisation pour tenir compte du lit de pose.

Les parements de la fouille devront être exempts d'aspérités risquant d'endommager la gaine protectrice de câbles et les tubes P.V.C. lors de leur descente en tranchée.

Le fond de fouille sera parfaitement arasé à la pente prévue et sera purgé de cailloux de façon, à offrir une surface parfaitement plane en terre meuble criblée et tassée, sans partie saillante ou creuse risquant de placer les câbles et les tubes en porte à faux.

Dans les terrains de caractère rocheux ou seulement impropres à être utilisés comme remblais, la tranchée devra être approfondie de 0.10 m pour l'interposition d'une couche de sable tassé (ou de tout autre matériau meuble, non agressif) que pourrait proposer l'entrepreneur, sans rémunération spéciale.

En ce qui concerne les changements de direction, ils seront tels que les rayons de courbures des câbles et des tubes après pose soient supérieurs aux rayons de courbure minimum imposés par les normes en vigueur.

La largeur des tranchées devra être suffisante pour permettre la pose des câbles, fourreaux ou autres ouvrages aux distances réglementaires.

Les tranchées destinées à recevoir un seul câble HTA. ou B.T. auront une largeur de 0.40 m minimum. Les tranchées destinées à recevoir plusieurs câbles auront une largeur telle que les câbles posés côte à côte au fond de la tranchée soient distants de 0.20 m d'axe en axe.

Toutes les maçonneries rencontrées seront arasées à 0.10 m en contrebas du fond de tranchée. Toutes les parties du sol inconsistantes seront purgées et remplacées par du tout-venant.

De plus, les tranchées seront établies pour passer à la distance réglementaire des ouvrages rencontrés (conduites d'eau, de gaz, etc....). Lorsque cette distance réglementaire ne peut pas être respectée les câbles seront posés dans des fourreaux. Ceux-ci, placés aussi horizontalement que possible, seront assemblés de manière à éviter la pénétration des terres.

Le croisement d'un câble de réseau ou branchement basse tension avec une canalisation de télécommunication à grande distance devra s'effectuer à une distance supérieure à 0.40 m.

Si cette canalisation est placée au-dessus du câble électrique elle sera signalée par un grillage avertisseur placé au-dessus.

Si cette canalisation est placée en dessous du câble électrique celui-ci sera protégé par un fourreau signalé par un grillage avertisseur.

Si la distance réglementaire ne peut être respectée dans un croisement, le câble sera placé dans un fourreau débordant de 0.50 m des bords extrêmes de ceux-ci.

Les entrées de câbles dans les postes se font par l'intermédiaire d'un fourreau bouché au plâtre ou à la mousse de polyuréthane.

Les entrées de câbles dans les bâtiments et la pose dans les parties communes se font, soit par fixation sur les parois, soit sur chemin de câbles.

Les remontées aéro-souterraines se feront par l'intermédiaire de gaine de protection.

En tout état de cause, l'entrepreneur sera responsable de tous les éboulements, de tous les dommages pouvant survenir du fait des travaux, des accidents qui pourraient se produire avec pour motif direct ou indirect les travaux. Il sera tenu de remettre en l'état d'avant travaux tout dégât occasionné sur des propriétés riveraines.

REMARQUE GENERALE :

Les voies empruntées par les tranchées étant par nature plus ou moins en déblais ou en remblais, la proximité d'un talus ne peut être qu'une sujétion prise en compte au stade de l'établissement des prix et non un aléa imprévisible. Cette situation ne pourra donc, en aucun cas, donner lieu à une plus-value, pas plus que celle, extrêmement rare, où la tranchée pourrait emprunter le bas d'un talus ou en traverser un.

9.2.6. Etaiements et blindages

Conformément au décret n° 65-48 du 8/01/1965 l'entrepreneur doit étayer les fouilles par tous les moyens (plinthes, boisage semi-jointif, jointif, doublement jointif) en vue d'éviter tout éboulement et d'assurer la sécurité du personnel conformément aux dispositions des règlements en vigueur.

9.2.7. Ecoulement des eaux

L'entreprise devra disposer sur chantier des moyens lui permettant l'évacuation et l'écoulement des eaux pour un débit maximum de 25 m³/h quelle que soit leur nature, afin d'assurer la confection des boîtes de jonction et dérivation et la pose des câbles à sec.

Lorsqu'il ne sera pas possible d'assurer l'évacuation gravitaire des eaux, les épuisements d'un débit supérieur à 25 m³/h feront l'objet de proposition au Maître d'Œuvre.

L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants devra être maintenu en permanence.

Les dispositions que l'entrepreneur serait amené à prendre pour permettre ces écoulements, auront été prises en compte dans l'établissement de ses prix et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale.

9.2.8. Remblaiement des tranchées

En aucun cas le remblaiement des tranchées ne pourra être exécuté avant que la position des câbles ait été relevée, reportée sur des plans soigneusement cotés et vérifiée par le Maître d'Œuvre.

Au-dessus de la génératrice supérieure du (ou des) câble(s) sera placée une couche de sable d'une épaisseur d'au moins 0.10 m.

Sur le sable sera posé le grillage avertisseur.

Au-dessus du grillage avertisseur sera placée une couche de terre tamisée d'une épaisseur d'au moins 0.10 m.

Un premier damage sera effectué.

Le reste de la tranchée sera remblayé par couches damées d'une épaisseur maximale de 0.20 m avec les matériaux provenant des fouilles débarrassées des éléments susceptibles de blesser les câbles en dépit de la couche de sable.

Le compactage s'effectuera à la dame vibrante ou avec tout autre engin de compactage approprié. Le cas échéant, un ouvrage suppléera au manque de teneur en eau. En tout état de cause, la compacité obtenue devra être en tous points équivalente à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié et le matériau compacté sera arasé au niveau.

Dans le cas où la nature des matériaux de déblais ne permettrait pas leur réemploi en remblais, il serait procédé avec l'accord du Maître d'Œuvre, au remblaiement avec des graves concassées de carrière dont la granulométrie est précisée au prix correspondant dans le bordereau des prix unitaires et le détail estimatif.

Les terres en excédent et les terres impropres au remblaiement seront transportées à la décharge ou à l'endroit désigné par le Directeur des Travaux.

9.2.9. Déroulage des câbles

L'établissement des canalisations souterraines devra être exécuté de façon générale selon les règles de l'art et conformément à l'arrêté technique du 26 Mai 1978 et aux spécifications ENEDIS actuellement en vigueur et en particulier le HN 11 S 01.

Avant la pose des câbles, le fond de la tranchée sera réglé, soigneusement débarrassé des pierres et garni de sable sur une épaisseur de 0.10 m. Le concessionnaire intéressé est prévenu de la date du déroulage des câbles trois jours à l'avance.

Les câbles seront posés en présence du représentant du concessionnaire :

- soit à bras, les hommes étant répartis le long de la fouille d'une façon uniforme, à raison d'au moins 25 hommes pour 250 m de tranchée, convenablement répartis ;
- soit au moyen de dérouleurs mécaniques d'un modèle agréé par ENEDIS placés dans le fond de la fouille convenablement répartis et synchronisés.
- soit à partir d'un camion équipé d'un touret.

Le déroulage sera effectué obligatoirement sur des galets de roulement en bon état placés tous les 5 m au moins. Il sera effectué sans à-coups.

Le rayon de courbure minimal des câbles posés sera de dix fois leur diamètre.

Au déroulage, ce rayon de courbure minimal sera de vingt fois le diamètre.

Les câbles posés en tranchées ne seront jamais abandonnés en fin de journée dans une fouille ouverte sans avoir été, au préalable, recouverte d'au moins 20 cm de sable.

Les câbles laissés en fouille remblayée ou non doivent être obturés par des dispositifs d'une parfaite étanchéité.

Câbles HTA. et câbles B.T. passeront dans des fourreaux distincts.

Si la température ambiante l'exige ($T \geq 5^{\circ} \text{C}$), le câble sera réchauffé s'il en est besoin pour rendre sa souplesse à l'isolant avant mise en œuvre.

Au droit des boîtes de jonction, boîtes tangentes, coffrets de répartition, bornes d'éclairage, etc ... les câbles d'alimentation basse tension devront être tirés en tenant compte d'un "mou" suffisant pour la mise en œuvre des appareillages.

9.2.10. Boîtes de dérivation, de jonction et d'extrémités

Pour les réseaux HTA. et B.T., les boîtes de dérivation, de jonction et d'extrémités seront réalisées :

- conformément aux modes opératoires ENEDIS HN 33 M 01 et HN 33 M 02 pour les boîtes normalisés HTA. ;
- en B.T. en suivant les recommandations des fournisseurs pour les boîtes de jonction en résine polymérisable à froid et les extrémités.

Les boîtes unipolaires sont posées sur béton de propreté.

9.2.11. Massifs de fondations pour candélabres et supports de feux tricolores

Les points lumineux seront implantés conformément aux indications portées sur le plan correspondant.

Les plans indiquent la position théorique des appareils. Ceux-ci pourront être déplacés de quelques mètres, après accord du Maître d'Œuvre, dans le cas où ils gêneraient un passage ou une entrée de garage.

Les candélabres seront fixés sur un socle en béton dont les dimensions devront correspondre aux indications du fournisseur pour le type de candélabre ou support mis en place ainsi qu'aux caractéristiques mécaniques des sols.

Le niveau supérieur du socle en béton sera inférieur de 0.10 m à celui du sol fini. Il devra comporter, lorsque cela sera nécessaire, une hauteur moindre côté bordures de trottoir pour permettre la pose ultérieure de celles-ci.

Une chape avec pointe de diamant sera exécutée au pied des candélabres lorsqu'ils ne sont pas implantés sur les trottoirs ou des espaces revêtus.

La cote de la partie supérieure du massif ne diffèrera pas de ± 1 cm par rapport à la cote fixée.

Des fourreaux seront placés dans le massif pour permettre le passage des câbles d'alimentation.

Lorsque la fondation sera laissée en attente les câbles seront sortis sur une boîte à bornes.

La fixation des tiges de scellement sera exécutée de telle sorte que l'adhérence de celle-ci dans le massif soit assurée suivant les règlements en vigueur.

L'écartement et l'orientation des tiges de scellement dans ces massifs devront être tels que la semelle, si elle est carrée, ait ses côtés parallèles, et perpendiculaires à la bordure de trottoir.

Ces massifs devront être coulés dans l'embaras de réseaux souvent très proches. Il est bien précisé que le réseau le plus proche pouvant parfois ne pas être rigoureusement à la place indiquée sur le plan, cette éventualité ne donnera aucun droit à plus-value et constituera une sujétion à prendre en compte au stade de l'établissement des prix.

La semelle pour "travailler" correctement doit reposer entièrement sur le massif et en quatre points de fixation seulement. Il importe donc que ce massif soit rigoureusement horizontal afin qu'il n'y ait pas de réglage ultérieur avec écrou et contre écrou mais seulement un serrage correct par écrou.

Les tiges à scellements sont en acier galvanisé pour éviter toute formation de couple électrolytique avec la semelle. Il est donc impératif que ces tirages d'ancrage ne soient ni remplacés par d'autres non galvanisées, ni sectionnés (ce qui implique de prêter la plus grande attention et à la cote de la surface du massif par rapport à la cote de voirie (0.13 m environ), et au débordement des tiges au-dessous de ce massif.

9.2.12. Pose des candélabres

Les performances photométriques des luminaires devront respecter les exigences de la norme NF EN 13201 (parties 1 à 5).

Les manutentions des candélabres seront toujours effectuées de manière qu'il ne résulte aucune dégradation des fournitures.

La plaque d'appui sera convenablement scellée, après réglage à l'aide de mortier de ciment.

La pose devra respecter l'inclinaison figurant sur le plan avec une tolérance de 1 %.

Les supports d'appareillages devront être rigoureusement perpendiculaire à l'axe des voies à éclairer (sauf cas particulier).

Les supports d'appareillage, les appareillages eux-mêmes et les verreries doivent être bloqués correctement avec le plus grand soin.

L'entrepreneur devra procéder à tous les réglages indispensables au parfait fonctionnement de l'installation et au bon rendement des appareils d'éclairage, de manière à obtenir, en particulier, la meilleure uniformité possible.

9.2.13. Raccordement des candélabres au réseau

Les candélabres seront reliés au réseau conformément aux indications du schéma fourni par le constructeur.

9.2.14. Mise à la terre des candélabres

9.2.14.1. Installations privées

Une ligne de terre générale sera posée en tranchée parallèlement au câble B.T. - HTA. et sera conforme à la norme NFC 17200.

A cette ligne de terre générale seront reliés :

- . les candélabres,
- . les sorties terre d'éclairage public,
- . les tôleries des cellules du poste d'éclairage public,
- . les tôleries des transformateurs de secours,
- . les armoires concernées.

La mise à la terre des réseaux et le raccordement des appareils seront réalisés par des moyens laissés au choix de l'entrepreneur, qui en avertira le Maître d'Œuvre.

La résistance de chaque prise de terre particulière ne devra pas excéder 10 ohms.

9.2.14.2. Installations publiques

Les installations seront conformes à la norme C.17.200.

9.2.15. Branchements

Les branchements seront réalisés conformément à la norme NFC 14100 paragraphes 5.1, 5.2, 5.3.

9.2.16. Signalisation lumineuse

La signalisation des :

- . Feux de carrefours,
- . Panneaux classiques lumineux,
- . Plaques indicatrices de numéro de rue,
- . Portiques avec panneaux lumineux,
- . Signalisation lumineuse d'obstacles,
- . Signalisation de l'heure,

sera réalisée conformément aux plans correspondants.

9.2.17. Postes de transformation

Les raccordements des câbles aux répartiteurs des postes de transformation existants seront réalisés par ENEDIS

Les postes de transformation d'éclairage public seront implantés conformément aux indications du plan correspondant.

Chaque transformateur d'éclairage public comportera une étiquette repère avec numéro composé de la lettre de repère du départ HTA et numéro du transformateur. Cette numérotation sera reportée sur chaque platine de candélabre au point lumineux à l'aide d'étiquettes repères, et sur les plans conformes à l'exécution.

9.2.18. Pose des fourreaux pour câbles télécommunications

La mise en œuvre des tuyaux PVC sera effectuée avec le plus grand soin au moyen d'un guide d'emboîtement constitué de deux tubes métalliques fixés dans le prolongement l'un de l'autre sur un madrier, avec interposition de deux planches épaisses, et séparées par un intervalle de 0,50 m environ.

Après avoir disposé dans la fouille, s'il y a lieu, les bancs de pose appropriés à l'empilage à réaliser (l'écartement entre les côtés du banc de pose, constitué par exemple par deux étriers de fer en forme de U et réunis par de la tôle ondulée raidie, ne devra jamais excéder de plus de 1 cm de largeur théorique de l'empilage), ainsi que les cales de forme s'il y a lieu, l'entrepreneur installera sur un platelage et dans l'alignement de la fouille, le guide d'emboîtement.

Celui-ci maintiendra les tuyaux pendant le temps d'emboîtement et le collage ; les tubes seront soigneusement nettoyés à chaque extrémité à l'aide d'un liquide décapant approprié, puis l'extrémité mâle sera enduite de colle et les tubes emboîtés à l'aide d'un guide, à force, mais sans frapper, pour éviter les détériorations aux chocs. Les tuyaux seront mis en place sur des étais convenablement disposés, sans pliure brutale et maintenus en place par les bancs de pose disposés de façon rapprochée pour maintenir les tubes suffisamment serrés (sans toutefois les déformer).

Après les essais habituels, des cavaliers en béton seront coulés en place tous les deux mètres (le radier ayant, lui, été coulé au préalable) avec le plus grand soin pour éviter tout déplacement des tuyaux dans l'empilage, tout plissement de particules de béton ou de sable entre les tuyaux, etc...

Lorsque le nombre de PVC sera limité à 3 ou même à 4 PVC 42/45 de distribution, ceux-ci seront simplement posés jointifs, les uns à côté des autres, en nappes.

Ces principes de mise en œuvre appellent toutefois les observations suivantes :

1° - à l'arrivée dans les chambres, les tubes seront écartés les uns des autres autant que faire se pourra pour permettre une manipulation plus aisée des câbles.

2° - lorsque la disposition des tubes changera, par exemple, dans les zones d'entrée et de sortie de fourreaux, les tuyaux seront amenés à se croiser ; du sable destiné à remplir les vides entre tuyaux sera alors mis en place avec le plus grand soin (le principe de mise en œuvre des cavaliers dans le cas des empilages restant le même).

3° - à l'arrivée et au départ des chambres, il y aura toujours une pente des tubes tendant à écarter de la chambre toute goutte d'eau qui pourrait cheminer le long de ceux-ci.

4° - dans les principes d'empilage figurant sur les plans, les tubes PVC 42/45 de distribution ont toujours été prévus au-dessus pour des facilités de mise en œuvre. Dans le cas où l'entrepreneur désirerait utiliser les étriers caoutchouc armé lorsque le nombre de PVC des deux catégories s'y prêterait, il pourra le faire après avoir reçu l'accord du Directeur des travaux, dans la mesure où il assumera les sujétions supplémentaires créées par une modification de l'empilage.

L'ensemble des sujétions indiquées par les remarques ci-dessus et toutes autres qui pourraient apparaître à l'entrepreneur sont à prendre en compte au stade de l'établissement des prix et ne pourront en aucun cas faire l'objet de plus-value.

9.2.19. Chambres de tirage

Les chambres de tirage, conformes aux modèles établis par les Services des Télécommunications, seront réalisées aux emplacements prévus sur les plans.

Toutes les dalles de couverture seront métalliques et auront les résistances suivantes :

- trappes métalliques sous trottoirs 250 KN,
- trappes métalliques sous parkings 250 KN,
- trappes métalliques sous chaussées et accotements 400 KN.

Les débouchés des divers tubes PVC dans les chambres seront soigneusement mandrinés. Il sera enfin apporté le plus grand soin à la cote des dalles ou des tampons de couverture de ces chambres en tenant compte des cotes définitives des accotements et de la pente de 2 % de ceux-ci.

9.2.20. Télédistribution et réseaux d'antenne collective

Les installations de télédistribution et les réseaux d'antenne collective seront effectués conformément aux indications portées sur le plan correspondant.

La mise en œuvre sera identique au réseau télécommunications.

9.2.21. Protection des pièces en acier

Toutes les pièces en acier non galvanisé exposées à l'air seront revêtues d'une peinture antirouille et de couches de peinture de finition.

9.2.22. Raccordement aux réseaux existants

Le raccordement des canalisations téléphoniques est effectué par le service de ORANGE.

Les raccordements aux réseaux existants B.T. seront réalisés par l'entreprise en présence d'un représentant de chacun des services publics intéressés.

Les raccordements aux réseaux existants HTA seront réalisés par E.D.F ou le Concessionnaire.

9.2.23. Pose des lignes aériennes électriques

Les travaux de distribution aérienne devront être exécutés conformément à la norme NFC 11201 et à l'arrêté technique interministériel du 26 Mai 1978.

9.2.24. Rétablissement provisoire des chaussées, accotements et trottoirs

Le rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements sera entrepris dans le plus bref délai pour assurer une viabilité satisfaisante.

L'entrepreneur est responsable de l'entretien et de la signalisation des ouvrages provisoirement rétablis et cela jusqu'à réfection définitive.

9.2.25. Réfection définitive des chaussées, accotements et trottoirs

Lorsque les travaux entraîneront la démolition partielle de chaussées, cette démolition sera effectuée avec le plus grand soin afin de causer les dégradations minimums à la chaussée. Les matériaux seront en principe évacués.

Toutefois, si le Directeur des travaux estime ces matériaux réutilisables, l'entrepreneur devra faire en sorte que ces matériaux soient récupérables au moment de la réfection de la chaussée. En tout état de cause, l'entrepreneur assumera la réfection de la chaussée et des parties avoisinantes détériorées ou affaissées par suite de l'exécution de la tranchée.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir des éléments indicatifs concernant la nature actuelle de la chaussée pour réclamer un supplément du fait d'une modification par le Directeur des Travaux, des constituants de cette réfection autres matériaux de fondation, enrobés à froid pour revêtement, etc...

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les compacités à atteindre dans le cas de ces passages sous chaussées.

9.2.26. Documents à fournir par l'entrepreneur

9.2.26.1. Dossier d'autorisation de construction,

En accord avec ENEDIS, l'entrepreneur devra établir en nombre suffisant d'exemplaires, les dossiers administratifs réglementaires qu'Enedis transmettra à chacun des services intéressés.

Tout travail que l'entrepreneur exécuterait sans l'autorisation de construire serait entrepris à ses risques et périls.

9.2.26.2. Plans "après exécution" (récolement)

Dispositions de l'article 40 du C.C.A.G.

Ces plans seront établis au 1/200ème et comporteront toutes les cotes planimétriques et altimétriques ; ainsi que toutes les caractéristiques des réseaux, les accessoires de ceux-ci et les obstacles rencontrés par eux. Les dessins de détail indispensables à la bonne compréhension de ces plans seront exécutés au 1/20ème.

9.3. ESSAIS ET EPREUVES

Outre l'essai général permettant de constater le fonctionnement satisfaisant des installations, des essais permettant de contrôler plus spécifiquement les travaux de pose pourront être effectués et en particulier :

9.3.1. Essais électriques

Quinze jours avant l'achèvement des travaux, l'entrepreneur avisera le Maître d'Œuvre qui fixera les dates des essais, et informera les services publics intéressés.

Les essais porteront sur les points suivants :

- Réseaux HTA. : essais électriques des câbles suivant la norme NFC 33 100 et mesure de la résistance de mise à la terre générale.
- Réseaux B.T. : essais électriques des câbles suivant la norme NFC 33 100 et mesure de la résistance de mise à la terre générale.
- Réseaux éclairage public : essais électriques des câbles suivant la norme NFC 33 100 et mesure de la résistance de mise à la terre générale et essais des temporisations et essai d'isolement.
- Réseaux télédistribution : mesure de l'impédance et de l'isolement.

En outre, s'il se produisait trois (ou plus de trois) claquages successifs sur un même tronçon de câble, celui-ci serait entièrement déposé et remplacé par l'entrepreneur, à ses frais.

Ces essais sont à la charge de l'entrepreneur.

9.3.2. Terrassements

Il pourra être réalisé, aux frais de l'entrepreneur et par le laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage, les essais suivants, sur indications du Maître d'Œuvre :

- trois essais "Proctor Modifié" pour déterminer la densité sèche maximale des divers matériaux à compacter,
- des mesures de densité sèche sur des terres compactées ou en cours de compactage à raison d'une pour 200 ml de tranchée,
- des mesures de teneur en eau à raison d'une pour 500 ml de tranchée.

Dans l'hypothèse où ces essais ne donneraient pas des résultats conformes aux prescriptions du présent dossier, l'entrepreneur sera tenu d'y remédier par tous moyens ayant reçu au préalable l'accord du Maître d'Œuvre.

En outre, ce dernier pourra faire effectuer toutes mesures supplémentaires qui lui paraîtront nécessaires ; si les résultats obtenus sont satisfaisants, ces essais supplémentaires seront à la charge de l'entrepreneur, de même que le nouvel essai de contrôle nécessaire pour vérifier la qualité du travail précédemment non satisfaisant.

De façon générale et sauf cas particulier envisagé au paragraphe précédent, tous les essais tendant à vérifier la parfaite exécution des travaux et en particulier des travaux d'électrification, seront exécutés aux frais de l'entreprise.

9.3.3. Vérifications diverses

Elles porteront essentiellement sur :

- l'isolement des conducteurs,
- l'intensité du courant transporté par ceux-ci,
- la chute de tension au point d'alimentation et surtout en extrémité de réseau,
- la qualité des prises de terre,
- le réglage des luminaires,
- le montage des candélabres (niveau des massifs, protection contre la corrosion de la semelle et des écrous, calage correct, implantation correcte, position et fonctionnement des portillons, etc ...)

La liste ci-dessus n'est nullement limitative et le Maître d'Œuvre pourra de façon générale faire exécuter par l'entrepreneur ou à ses frais, toutes mesures ou vérifications qui lui apparaîtront indispensables pour réceptionner un réseau en parfait état.

9.3.4. Réception des travaux

Les travaux seront réceptionnés en présence des services Enedis, GRDF Orange et après que les essais conventionnés aient été déclarés satisfaisant

10. PASSERELLE MÉTALLIQUE

Une attention particulière devra être portée vis-à-vis de l'ascenseur monte-charge qui sera adjacent et relié à la passerelle métallique.

10.1. SPECIFICATIONS OU PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS

10.1.1. Ossature en acier

(Art. 5 du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN 1090-2+A1 et NF P 22-101-2/CN)

10.1.1.1. Qualité des matériaux

Les matériaux de l'ossature métallique doivent respecter les exigences liées aux classes d'exécution EXC3 ou EXC4 de la norme NF EN 1090-2+A1.

10.1.1.2. Conditions Techniques De Livraison

Les conditions de commande, de contrôle de production et de livraison des aciers de l'ossature métallique sont conformes aux stipulations de la norme NF EN 1090-2+A1, du fascicule 66 du CCTG et de la norme NF EN 10021.

10.1.1.3. Assemblages

L'assemblage des éléments composant la structure sera réalisée au moyen de soudures. Le métal d'apport sera précisé par l'Entrepreneur. L'exécution des soudures devra respecter les conditions définies dans les normes en vigueur.

Les soudures devront être réalisées par un (des) soudeur(s) qualifiés et possédant la certification adéquate pour la réalisation de ce type de construction. L'Entrepreneur fournira dans le cadre de son Plan Qualité, à l'identification de la (des) personnels habilitée(s) de son entreprise.

Toutes soudures, devant être exécutées sur le chantier, devront faire l'objet d'une demande préalable auprès du maître d'œuvre et de son accord avant leurs réalisations.

Dans le cadre du contrôle extérieur, le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire procéder à des contrôles des soudures en atelier sur une ou plusieurs structures. Toute structure présentant des défauts sera rejetée et remplacée aux frais de l'Entrepreneur.

La réalisation d'assemblage par platines et boulonnerie d'une partie de la charpente est tolérée sous réserve que l'entreprise présente à la maîtrise d'œuvre les moyens et techniques qu'elle compte utiliser et que l'ensemble réponde aux prescriptions des normes en vigueur.

10.1.1.4. Documents à remettre par l'Entrepreneur

L'entreprise remettra les documents suivants au maître d'œuvre :

- les certificats d'essais du fabricant comprenant les caractéristiques physiques et chimiques ;
- les certificats agréés par un organisme indépendant du Fournisseur ou résultats d'essais par un laboratoire agréé ;
- les procédures de soudures ;
- les fiches de contrôle des soudures.

10.1.1.5. Protection anticorrosion

Protection par galvanisation des éléments acier selon norme en vigueur.

10.1.2. Platelage de l'ouvrage

10.1.2.1. Qualité des matériaux

Le platelage sera en bois exotique de classe d'emploi 5. L'entreprise proposera à l'agrément du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage le type de bois qu'elle compte utiliser pour la constitution du platelage.

La structure sous-platelage (traverses, lambourdes, longerons...) sera en matériaux inoxydables.

Le système anti-glissance sera réalisé par le rainurage du platelage.

L'entreprise devra, par la conception de l'ouvrage, s'assurer que le remplacement du platelage puisse être réalisé sans démontage d'autres éléments de l'ouvrage.

10.1.2.2. Fixation du platelage

L'entreprise proposera à l'agrément du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage le type de fixation qu'elle compte utiliser et qui permettra un entretien aisé de la passerelle. Le platelage sera fixé par le dessus, les lambourdes pourront être fixées par le dessus ou par le dessous, au choix de l'entreprise.

10.1.2.3. Protection anticorrosion des éléments acier

(Normes NF EN 13283 et NF EN ISO 1461)

Les éléments acier sont protégés contre la corrosion à l'aide d'une galvanisation à chaud et/ou par peinture pour un environnement de catégorie C2.

10.1.2.4. Exécution de la galvanisation

La galvanisation à chaud est effectuée conformément à la norme NF EN ISO 1461. La qualité du zinc doit être conforme à la norme NF EN 13283 et d'une classe au moins égale à la classe Z6.

10.1.2.5. Contrôle interne

Toutes les pièces font l'objet, au titre du contrôle interne de l'entrepreneur, d'un contrôle de l'adhérence du revêtement en zinc. Ce dernier est effectué conformément au mode opératoire décrit ci-dessous et sur un échantillon conforme au tableau 1 de la norme NF EN ISO 1461.

10.1.2.6. Modalités de l'essai d'adhérence

L'adhérence du revêtement en zinc est contrôlée par l'entrepreneur par un essai de quadrillage. Cet essai consiste à tracer, en trois endroits différents de la pièce à contrôler, un quadrillage au pas de 3 mm x 3 mm couvrant une surface totale de 15 mm x 15 mm. Ce traçage est effectué au moyen d'une pointe à tracer en acier trempé ou d'un outil tranchant à pastille de carbure de tungstène, de manière telle que le revêtement de zinc soit tranché sur toute son épaisseur. L'essai est considéré comme concluant si aucun carré de 3 mm x 3 mm du quadrillage ne se décolle.

10.1.3. Appareils d'appui en élastomère fretté

(normes NF EN 1337-1, NF EN 1337-2 et NF EN 1337-3)

10.1.3.1. Généralités

Les appareils d'appui en élastomère fretté bénéficient du marquage CE sur la base de la norme NF EN 1337-3. La constance des performances est certifiée par un organisme notifié dans le cadre du système 1 d'évaluation et de vérification de la constance des performances.

Les normes NF EN 1337-1, NF EN 1337-2 et NF EN 1337-3 s'appliquent avec les précisions de la note d'information n°27 du Sétra.

Conformément aux paragraphes 4.4.1 et 4.3.6 de la norme NF EN 1337-3, ces appareils d'appui sont en polychloroprène et la concentration d'ozone prévue pour leur test de tenue à l'ozone est de 50 ppcm.

Conformément aux paragraphes 7.3 et 7.4 de la norme NF EN 1337-2, les appareils d'appui avec plan de glissement comportent des alvéoles dans le PTFE avec une lubrification et une protection appropriée du plan de glissement.

La position des dispositifs de mesure et les modalités de protection contre les souillures sont proposées par le titulaire et soumises à l'acceptation du maître d'œuvre. Il en est de même pour le mode de fixation des plaques de glissement en acier inoxydable sur les tôles support.

10.1.3.2. Caractéristiques des appareils d'appui

Leurs dimensions seront définies par l'entrepreneur suite aux calculs d'exécution.

Ils sont munis de dispositifs anti-cheminement et anti-glissement.

10.1.3.3. Conditions de livraison et de stockage

Les appareils d'appui sont livrés sur chantier sous emballage protecteur puis stockés dans un local clos et couvert.

L'ensemble plan de glissement/bloc d'élastomère des appareils d'appui à plans de glissement est à livrer comme une pièce monolithique.

10.1.4. Joints de dilatation

L'entreprise proposera le système envisagé, pour chaque type d'ouvrage, à l'agrément du maître d'œuvre.

10.1.5. Garde-corps et main courante

(norme XP P 98-405)

10.1.5.1. Généralités

Les garde-corps et mains courantes sont conformes aux plans joints au carnet de détail (Pièce 7.4 du présent DCE).

Il s'agit de garde-corps pour piétons tels que définis dans la norme XP P 98-405.

10.1.5.2. Qualité des matériaux

Les éléments constitutifs des garde-corps et des mains courantes sont en acier galvanisé

10.1.5.3. Protection contre la corrosion

Galvanisation des aciers

10.1.6. Matériaux non dénommés

Tous les matériaux employés par l'Entreprise et non dénommés au présent CCTP seront de la meilleure qualité, sans aucun défaut nuisible à la bonne exécution et la bonne sécurité des ouvrages. Leur provenance devra toujours être justifiée et ceux qui ne présenteraient pas les garanties jugées nécessaires par le Maître d'Œuvre seraient rigoureusement refusés.

10.2. EXECUTION DES TRAVAUX

10.2.1. Plate-forme d'assemblage de l'ossature métallique si nécessaire

Les emplacements disponibles pour réaliser la plate-forme d'assemblage, si nécessaire, seront précisés dans l'offre puis ajustés si-besoin pendant la période de préparation.

La réalisation de la plate-forme d'assemblage comprend les installations suivantes :

- les travaux de terrassement et d'assainissement nécessaires à la réalisation de la plateforme d'assemblage y compris toute sujétion de fourniture (matériaux de remblais, fourniture pour assainissement...),
- toutes les réalisations de génie civil (longrine, fondation des appuis provisoires nécessaires à la réalisation des assemblages et manutentions sur le site).

10.2.2. Dispositions particulières liées aux constructions avoisinantes

Avant tout démarrage des travaux, l'entrepreneur est tenu de procéder à ses frais à un état des lieux des constructions avoisinantes notamment de l'ouvrage d'art dit « Viaduc du Verdier » et ce en présence du maître d'ouvrage. Ces éléments sont consignés dans un constat contradictoire. Pendant les travaux, l'entrepreneur s'assure que ses travaux ne perturbent pas ces constructions. A cette fin, il met en place à ses frais un système de contrôle de l'existant.

Si le maître d'ouvrage ne désire pas y assister, l'entreprise procédera seule à ce constat et remettra un reportage photos avant/après travaux dans cadre du DOE.

Les ouvrages provisoires sont mis en place et utilisés sous la responsabilité entière de l'entreprise titulaire.

10.2.3. Débroussaillage - démolitions - décapage

(Fasc. 2 du CCTG)

Pour la préparation du terrain, le titulaire est chargé d'arracher ou d'abattre puis de débiter et d'emmétrer tous les arbres que lui indique le maître d'œuvre. Il doit également arracher les taillis, les haies et les broussailles et extraire les souches sur l'ensemble de la zone définie par le maître d'œuvre.

Les moyens utilisés pour l'essouchement sont proposés par le titulaire dans le cadre de son PAQ.

Tous les produits faisant l'objet du débroussaillage sont évacués par le titulaire selon les modalités arrêtées dans le SOSED.

10.2.4. Ouvrages provisoires autres que les coffrages, dispositifs spéciaux

(Fasc. 65 du CCTG)

10.2.4.1. Classement des ouvrages provisoires

Les cintres sont classés en première catégorie d'ouvrages provisoires.

Pour les ouvrages provisoires et dispositifs de protection de seconde catégorie, les attestations du contrôle interne effectué par le COP sont transmises au maître d'œuvre avant tout début des opérations correspondantes.

10.2.4.2. Exécution des ouvrages provisoires

L'entrepreneur veille particulièrement à n'omettre aucune des précautions suivantes :

- les pièces horizontales successives sont arrimées l'une à l'autre d'une manière continue jusqu'à leurs deux extrémités où elles sont butées sur les maçonneries en place.

- aux points où des actions concentrées s'exercent sur des pièces non pleines, des calages assurent l'étalement de ces actions et empêchent le déversement.
- aucune tige destinée à être utilisée en traction ou en compression ne doit travailler en flexion, notamment à ses attaches,
- tous les vides qui se produisent entre des pièces réputées jointives jusqu'au jour du bétonnage sont bourrés de mortier.

10.2.4.3. Flèches et déformations

Les étalements ne doivent pas subir de déplacement excédant 2 cm en quelque point que ce soit, depuis le début du bétonnage jusqu'au décintrement.

10.2.5. Exécution des charpentes en aluminium

Les dispositions de cet article s'appliquent à l'ensemble des structures métalliques.

L'exécution des ouvrages métalliques sera conforme aux prescriptions de la norme NF EN 1090-3.

Pour les structures résistantes, il ne sera pas fait usage de tôles ou profilés d'épaisseur inférieure à 6 mm sauf dérogation accordée par le maître d'œuvre.

Tous les éléments de structure seront conçus de façon à permettre aisément les brossages périodiques. Compte tenu de l'environnement, les possibilités d'accumulations d'eau devront être évitées. A cette fin, des trous pour évacuation d'eau seront prévus dans les profilés et structures dont les dispositions géométriques empêcheraient l'évacuation de l'eau.

L'emploi des assemblages boulonnés sera limité au strict nécessaire et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les classes de qualité, l'exécution, les essais et le contrôle des assemblages soudés seront conformes aux prescriptions de la norme NF EN 1090-3.

Les soudures seront faites par des soudeurs agréés par un organisme certificateur français.

En règle générale, toutes les soudures seront continues et fermées même si la résistance ne le nécessite pas, sauf justifications spécifiques présentées au maître d'œuvre.

10.2.5.1. Classes d'exécution

Les classes d'exécution des éléments de charpente sont celles définies par la norme NF EN 1090-3.

En complément de l'article 4.1 du fascicule 66 du CCTG, les classes d'exécution des éléments de charpente métallique sont choisies comme suit :

- la classe d'exécution EXC3 est requise de façon générale pour tous les éléments de l'ossature autre que ceux relevant de la classe d'exécution EXC4, quel que soit le mode d'assemblage.
- la classe d'exécution EXC4 est requise pour tous les joints transversaux tendus en situation d'exploitation, sous charge d'état limite de service des membrures de poutres principales de la structure soudée ou boulonnée.
- la classe d'exécution EXC2 peut être admise pour les assemblages soudés ou boulonnés d'éléments accessoires ne participant pas à la résistance ni à la stabilité de l'ossature en service ou en cours de montage.

10.2.5.2. Usinage

(art. 6 du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN 1090-2+A1 et NF P 22-101-2/CN)

Coupage

Le coupage est réalisé conformément à l'article 6.1 du fascicule 66 du CCTG.

Les défauts d'oxycoupage, proprement dits, ne doivent pas dépasser 0,5 mm de profondeur.

Les arêtes des pièces destinées à être peintes sont arrondies.

10.2.5.3. Organes accessoires

Tous les organes, ou usinages accessoires, destinés à assurer le levage, la manutention, le coffrage, le soudage sur site ou l'adjonction de pièces secondaires, sont représentés sur les plans d'exécution et justifiés. Ils doivent être déposés par l'entrepreneur avant la mise en service, sauf justification par l'entrepreneur de leur absence de nocivité, notamment vis-à-vis de la fatigue.

10.2.5.4. Perçage

Tous les perçages d'éléments structuraux sont effectués en respectant les stipulations de la norme NF EN 1090. La vérification de la validité des procédés de perçage a lieu en début de chantier.

10.2.5.5. Soudage

➤ Dispositions constructives

Les soudures seront réalisées conformément aux normes en vigueur.

Les montants d'appui sont ajustés sur la membrure inférieure de la charpente. Les sujétions de préparation qui en résultent et la dimension de l'ensemble des soudures sont portées sur les plans de fabrication.

Tous les assemblages nécessaires à l'exécution de la charpente métallique sont des assemblages soudés. Leur substitution par des assemblages par boulons HR est autorisée sur proposition de l'entreprise après validation de la maîtrise d'œuvre.

➤ Exécution des soudures

L'exécution des soudures est conforme aux normes en vigueur.

Les fixations provisoires soudées sont autorisées. Elles doivent figurer sur les plans d'exécution.

➤ Contrôle des soudures

Le contrôle intérieur de l'entrepreneur est assuré par du personnel certifié de niveau 2 au sens de la norme NF EN 473 (Cofrend niveau 2 ou équivalent).

L'étendue du contrôle après soudage est conforme à la norme NF EN 1090.

Des contrôles doivent être réalisés en usine ou sur chantier par l'entrepreneur sur les assemblages entre les âmes intermédiaires et les semelles des montants d'entretoises intermédiaires pour s'assurer que ceux-ci ne comportent aucun défaut de laminage.

Par ailleurs, les prescriptions de la norme NF EN 1090 concernant les pourcentages de contrôle des soudures en traction s'appliquent dans toutes les zones de l'ouvrage qui sont en traction, soit pendant la mise en place de la charpente, soit en service sous les combinaisons aux états limites de service.

Par complément, les soudures devenant inaccessibles par la suite sont systématiquement contrôlées à 100%.

➤ Contrôles dimensionnels

(norme NF EN 1090 parties 1 à 3)

Avant la sortie de l'atelier de chaque tronçon de charpente, l'entrepreneur effectue des relevés de côtes et de géométrie (en particulier de contreflèches et de cotes aux appuis) de ce tronçon.

Une fois l'ossature totalement assemblée, en place, l'entrepreneur effectue et enregistre un relevé final de la géométrie, conformément à la norme NF EN 1090, puis fournit au maître d'œuvre un enregistrement des vérifications des dimensions comprenant les valeurs relevées et leur comparaison aux valeurs théoriques.

➤ Autres spécifications

Tous les espaces confinés présentant une impossibilité d'accès pour inspection doivent être hermétiquement clos.

Pour des raisons esthétiques, l'entrepreneur doit araser les cordons de soudures bout à bout.

10.2.5.6. Montage à blanc

(Norme NF EN 1090 parties 1 à 3)

En début de chantier, l'entrepreneur soumet à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions qu'il compte prendre pour garantir la conformité des jonctions sur site au cahier de soudage ou de boulonnage ainsi que la parfaite géométrie des tronçons après assemblage.

Si ces mesures sont jugées suffisantes par le maître d'œuvre, l'entrepreneur les met en œuvre mais n'est tenu à aucun montage à blanc.

Si ces mesures sont jugées insuffisantes par le maître d'œuvre, l'entrepreneur doit effectuer un montage à blanc. L'opération consiste à présenter les éléments dans les positions relatives assignées par les dessins d'exécution, et à les ajuster de façon à ce que les bords à souder des joints de chantier présentent bien la forme et les dimensions prévues (jeux, angles et talons de chanfreins notamment). L'accès pour l'examen des éléments sur toutes leurs faces doit être possible. Aucun élément ne doit être expédié sans que cet examen ait été effectué. L'entrepreneur doit produire des plans explicitant la méthode adoptée pour la conservation de l'état des pièces et du joint pendant le transport et le réglage sur site.

10.2.5.7. Dispositions particulières pour les profilés du commerce

Si l'entrepreneur utilise des profilés laminés pour réaliser des éléments structuraux nécessitant des assemblages bout à bout, ces profilés doivent impérativement provenir du même train de laminage. En outre, avant soudage, il doit effectuer un contrôle de présentation pour vérifier la géométrie des éléments à rabouter. Par ailleurs, dans le cas d'assemblage bout à bout entre profilés laminés tubulaires, les éléments à rabouter sont débités à partir du même profilé et l'entrepreneur met en œuvre un système de repérage permettant de réaliser les accostages.

10.2.5.8. Dispositions particulières pour les assemblages boulonnés

(Norme NF EN 1090 parties 1, 2 et 3)

Pour chaque type d'assemblage, le programme de pose des boulons comporte au minimum les informations suivantes : la classe de l'assemblage, la classe de qualité des boulons, leur nombre, diamètre et longueur, leur état de protection, la précontrainte minimale ou de calcul, l'aire des surfaces de contact, la valeur du coefficient conventionnel de frottement, l'état de surface des zones d'assemblage et leurs conditions de préparation, le plan et la méthode de serrage adoptée ainsi que la méthode de contrôle. L'entrepreneur doit fournir un plan de serrage.

La préparation des surfaces des assemblages boulonnés doit permettre l'obtention des exigences figurant sur les plans d'exécution (états de surface, coefficients de frottement, etc.) dans le respect des exigences du tableau 18 de la norme NF EN 1090.

Dans le cas de serrage par contrôle du couple, la vérification du sur serrage est effectuée en s'assurant qu'une rotation minimale de 5° est obtenue sous l'application du couple requis pour obtenir la précontrainte minimale spécifiée. Dans le cas contraire, les boulons concernés doivent être rebutés.

Pour l'application de la norme NF EN 1090, un groupe de boulons ne peut pas concerner plus d'un lot de boulons.

10.2.6. Ouvrages provisoires pour charpentes

(Art. 9.2 du fasc. 66 du CCTG)

Le présent article concerne les dispositifs provisoires à prendre pour le montage de la charpente sur site.

10.2.6.1. Palées provisoires

L'entrepreneur s'assure que la portance réelle du sol, sans tassement appréciable, est suffisante au droit de chaque appui prévu. De plus, dans tous les cas, en l'absence de sondages menés par un laboratoire préalablement accepté par le maître d'œuvre, la contrainte maximale supportée par le sol de fondation (quel qu'il soit) ne doit pas dépasser 0,1 MPa.

10.2.7. Montage des charpentes

10.2.7.1. Stockage et assemblage définitif sur le site

Lors des différentes opérations de transport, de manutention, de montage et de levage, la stabilité des éléments de charpente doit être assurée et justifiée par l'entrepreneur.

Un contreventement est mis en œuvre par l'entrepreneur pour assurer la stabilité de l'ossature en phase provisoire. Ce contreventement est maintenu jusqu'à achèvement complet de la dalle.

10.2.7.2. Matériels de montage

Pour les engins de manutention, non classés dans les ouvrages provisoires, l'entrepreneur fournit au maître d'œuvre un rapport de vérification émis par un organisme de contrôle habilité et attestant du respect de la législation en vigueur. Rentrent dans cette catégorie, les grues, portiques, bardeurs, etc.

Tout aménagement de la piste de chantier ou du sol en place dû au type de montage retenu est à la charge de l'entrepreneur.

10.2.7.3. Mise en place de la charpente

L'entreprise proposera au maître d'œuvre pour approbation la technique de mise en œuvre de la charpente de chacune des passerelles.

10.2.8. Operations de vérinage pour pose et mise à zéro des appareils d'appui

La puissance de matériel nécessaire au vérinage présente un coefficient de sécurité d'au moins 1,5 par rapport à la réaction maximale attendue, tout phénomène de biais et/ou de dissymétrie pris en compte.

Lors des opérations de vérinage, le pilotage des divers vérins se fait en déplacement. La précision en déplacement du dispositif, doit être compatible avec les différences transversales et longitudinales de niveaux maximales admissibles par le tablier telles qu'elles ressortent des calculs joints à la procédure.

Sur une même ligne d'appuis transversale, le dispositif doit permettre de connaître à tout moment le déplacement et la réaction d'appui du tablier.

10.2.9. Bossages d'appui

10.2.9.1. Généralités

L'exécution des bossages d'appui inférieurs en micro-béton respecte les prescriptions du document «Environnement des appareils d'appui en élastomère fretté - Règles de l'art» édité par le SETRA et le LCPC en octobre 1978 (réimpression de juin 90).

Des connecteurs verticaux doivent lier le bossage au couronnement des appuis.

Les bossages doivent déborder d'au moins 5 cm des bords des appareils d'appui (à porter à 10 cm si le dé dépasse 10 cm de hauteur) et d'au moins 10 cm du parement vertical le plus voisin.

10.2.9.2. Tolérances

Les tolérances sur l'implantation et la géométrie des bossages sont les suivantes :

- planéité et horizontalité : 1 mm sur la surface des bossages,
- implantation en plan : + 10 mm,
- nivellement : + 10 mm par rapport aux bases d'implantation et + 3 mm par rapport aux bossages de la même ligne d'appui.

10.2.10. Appareils d'appui en élastomère frette

10.2.10.1. Généralités

L'entrepreneur propose à l'acceptation du maître d'œuvre la méthodologie de pose des appareils d'appui en élastomère fretté qui traite les interactions avec la cinématique générale de construction de l'ouvrage.

L'entrepreneur propose à l'acceptation du maître d'œuvre la procédure de pose des appareils d'appui définitifs en élastomère fretté qui est basée sur le principe de la fixation de l'appareil d'appui et de ses équipements (cale

biaise, dispositifs anticheminement) sous la charpente et du matage de la plaque inférieure de l'appareil d'appui sur le bossage, l'ossature étant soutenue par des vérins.

10.2.10.2. Epreuve de convenance de pose des appareils d'appui

Dans le cas d'injection, de coulage par gravité ou de matage, une épreuve de convenance est réalisée. A cet effet, un bossage et une plaque de platine sont réalisés, tous deux similaires en dimensions et en nature au bossage d'appui et à la platine de l'appareil d'appui pour lesquels est prévue l'injection, le coulage par gravité ou le matage.

Le coffrage puis l'injection, le coulage par gravité ou le matage de l'essai sont réalisés dans les mêmes conditions que celles prévues pour l'ouvrage et la platine est enlevée avant la prise du coulis.

L'épreuve de convenance est considérée comme réussie s'il n'y a ni vides, ni bulles d'air dans le produit et tout particulièrement sur la surface de contact avec la platine. Dans le cas contraire, l'épreuve doit être recommencée et aux frais de l'entrepreneur.

10.2.11. Garde-corps

La fabrication et le montage des garde-corps sont réalisés conformément aux prescriptions de la norme XP P 98-405.

Les lisses plates sont soudées de manière à respecter à la fois le profil en long de l'ouvrage quel qu'il soit et la tolérance de pose prévue ci-après.

Les éléments des garde-corps sont assemblés puis posés et réglés en alignement et en altitude. Il est vérifié que les montants sont bien verticaux, la tolérance pour faux aplomb étant de 0,5 cm sur la hauteur.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 1 cm par rapport à la ligne idéale tout le long de l'ouvrage intéressé, quelles que puissent être les irrégularités de l'assise. .

10.2.12. Platelage

Le platelage sera posé suivant le devers indiqué sur les plans. Le devers sera obtenu en faisant varier la hauteur des lambourdes longitudinales.

Il est rappelé que toute la structure sous-platelage est en aluminium.

Les plaques métalliques feront l'objet d'un échantillon qui sera présenté à l'agrément du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

10.3. ESSAIS ET EPREUVES – RECEPTION

10.3.1. Généralités

Les épreuves de chargement de l'ouvrage sont organisées et exécutées selon les modalités précisées dans l'annexe 1 du guide technique «Epreuves de chargement des ponts-routes et passerelles piétonnes» édité par le SETRA en mars 2004. Elles ne sont réalisées qu'après mise en place complète de la chaussée et des voies d'accès et pose des joints de chaussée éventuels.

10.3.2. Epreuves par poids mort et poids roulant

L'ouvrage subit les épreuves de chargement définies à l'article 2 «Ouvrage pour lequel des mesures de différentes natures sont requises» de l'annexe 1 du guide technique «Epreuves de chargement des ponts-routes et passerelles piétonnes» édité par le SETRA en mars 2004.

L'entrepreneur établit la note de calcul des épreuves. Postérieurement aux essais, l'entrepreneur fournit le procès-verbal des essais et la note d'interprétation.

Si des défauts concernant certains éléments sont constatés lors des essais, les épreuves les concernant doivent être refaites à la charge de l'entrepreneur, après réparations éventuelles. Une nouvelle note de calcul est alors soumise au visa du maître d'œuvre qui dispose d'un délai de 5 jour ouvré pour faire ses remarques éventuelles.

La mesure des flèches s'effectue sur chaque rive de l'ouvrage en 3 points dans les différentes travées.

Des repères de nivellement sont placés sur chaque rive de l'ouvrage, à chaque point de mesure et au droit de chaque ligne d'appui. Ils sont destinés à réaliser les épreuves et à suivre l'évolution de l'ouvrage dans le futur. Ils sont nivelés ou mesurés avant et après épreuves et sont reportés sur un plan coté.

En plus des mesures effectuées sur le tablier, un nivellement du sommet de chaque appui est effectué dans les trois directions avant et après les épreuves. Ceux-ci sont réalisés avec une précision d'un millimètre.

La mesure des flèches est à la charge de l'entrepreneur. Celui-ci approvisionne donc tous les matériels et personnels nécessaires. La fourniture des charges de chaussée est à la charge de l'entrepreneur.

Les véhicules constituant ces charges doivent présenter leur fiche de pesée avant le démarrage des épreuves. Elles seront annexées au rapport de contrôle des mesures qui sera lui-même joint au DOE.

10.3.3. Tolérances géométriques de l'ouvrage fini

(Art. 161 à 164 du fasc. 65 du CCTG, art. 11 du fasc. 66 du CCTG)

La conformité du nivellement de l'ouvrage est appréciée après la mise en œuvre des superstructures, en tenant compte des déformations complémentaires liées aux effets différés dans le tablier.

La tolérance d'implantation de l'ouvrage en état définitif par rapport au tracé en plan théorique est limitée à +/- 10 mm en tout point.

La tolérance d'implantation des axes d'appuis est limitée à +/- 5 mm, par rapport à leur implantation théorique.

L'erreur de positionnement d'un appui quelconque par rapport à un autre appui est limitée à +/- 2 mm.

10.3.4. Remise en état des lieux et nettoyage final

(art. 37 du CCAG-T, art. 172 du fasc. 65 du CCTG)

Outre la remise en état des lieux à la fin du chantier, l'entreprise assurera le nettoyage de l'ouvrage en lui-même.

11. ASCENSEUR / MONTE CHARGE

Une attention particulière devra être portée vis-à-vis de la passerelle qui sera adjacente et reliée à l'ascenseur.

Illustration et model type :



- L'emplacement exacte des équipements de commande, groupe hydraulique et armoire électrique reste à définir sur chantier suivant indication de l'Architecte et le maître d'œuvre.
- L'entreprise devra spécifier en temps utile toutes ses réservations nécessaires au lot Gros-œuvre et au B.E.T. Structures pour passage de ses gaines, dimensions de ses ouvrages, axes des points d'ancrage, et divers.
- L'entreprise devra fournir avec le présent devis un descriptif technique concernant le matériel proposé, propre à sa fabrication, mentionnant: caractéristiques techniques, entraînement, commande, décoration, accessoires, etc..., tout en restant proche, et de prestations minimums conformes au présent CCTP.
- L'entreprise devra fournir avec le présent devis un contrat de maintenance du présent matériel mis en œuvre (montant annuel à préciser sur la présente offre).
- Le niveau de bruit LnAT reçu, en provenance de l'appareil, devra respecter les limites définies par les Normes en vigueur. En vue de l'obtention de ces résultats, l'entreprise s'engage à exécuter tous les réglages et modifications nécessaires au fonctionnement silencieux de l'appareil.

11.1. SPECIFICATIONS DE L'EQUIPEMENT

La dimension de la cabine devra faire 1000x1400 et la course 3m. Ces caractéristiques seront à affiner avec une visite sur site et prise de cotes.

L'ensemble des caractéristiques devront faire l'objet d'une validation par l'architecte et la maîtrise d'œuvre ainsi qu'une coordination avec l'entreprise chargée de réaliser la passerelle.

11.2. EXECUTION DES TRAVAUX

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre complète des installations y compris les scellements dans la maçonnerie et dans les réservations laissées par l'entreprise de Gros œuvre (sous réserve que le titulaire du présent lot fournisse en temps utile les plans de réservations).

Toutes les dispositions devront être prises par la présente entreprise pendant la mise en œuvre et au cours des essais pour assurer la sécurité du chantier pour l'ensemble du personnel travaillant ou transitant à proximité des gaines.

La protection des portes sera à la charge du présent lot qui devra le nettoyage éventuel de celles-ci.

Les encadrements entre les vantaux et la maçonnerie seront entièrement à la charge de la présente entreprise. Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des installations électriques.

Les liaisons électriques dans le local machinerie seront réalisées par conducteur U 1000 RO 2 V posés sur chemins de câbles souples HO7 VVH 2 F suivant la norme NFC 32 -402.

L'armoire sera réalisée par conducteur H 07 VK posé sur goulotte plastique de propreté et ramené sur bornier général de raccordement. Il sera également prévu un contact alarme dans l'armoire de commande, le report de défaut sera réalisé par le lot "électricité".

Les bruits d'équipements collectifs en particulier l'ascenseur seront inférieur à 35dB(A) dans les pièces contiguës. Tous les équipements devront être conçus et équipés en conséquence.

11.3. ESSAIS ET EPREUVES - RECEPTION

Dès achèvement des travaux, il sera procédé à la vérification de la conformité des installations par rapport au cahier des charges et à la réglementation en vigueur. Les dispositifs de sécurité seront également testés. Avant réception des travaux, l'entrepreneur du présent lot devra remettre un dossier comprenant :

- Une notice donnant les caractéristiques des appareils installés.
- Des consignes d'entretien.
- Les schémas des installations électriques.

Le titulaire du présent lot devra réaliser les essais de ses installations et transmettre les procèsverbaux de ces essais en 2 exemplaires au bureau de contrôle, et les contrôles techniques type A- COPREC tel que publiés au moniteur 82.51 bis.

La réception des installations sera prononcée si les essais ont donné satisfaction et si le rapport consignait les résultats ne fait apparaître aucune réserve.

La mise en service de l'appareil ne sera autorisée qu'après réception.

L'entreprise devra assurer la garantie totale (matériel et main d'œuvre) pendant les deux premières années de fonctionnement : L'entretien de type "complet" sera assuré au titre du marché pendant 12 mois à dater de la réception.