

DEPARTEMENT DU FINISTERE	
	Maîtrise d'Ouvrage COMMUNE DU CLOÎTRE-PLYBEN Mairie - 11 Place de la Mairie 29190 LE CLOÎTRE-PLYBEN Tél : 02 98 26 35 54 MAIRIE-CLOITRE-PLYBEN@wanadoo.fr

MARCHE DE TRAVAUX
<p><u>Objet :</u></p> <p>FOURNITURE ET POSE DE POSTES DE COMPTAGE SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE</p>
<p>Cahier des Clauses Techniques Particulières</p>
<p></p>
<p>MAI 2015</p>

<p>Maîtrise d'Œuvre :</p> <p>DCI Environnement 18 rue de Locronan 29 000 QUIMPER Tél : 02.98.52.01.63 - Fax : 02.98.10.36.26</p>	
--	---

CHAPITRE 1 - OBJET DU MARCHE	3
1.1 - DESCRIPTION DU MARCHE	3
1.2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX	6
1.4 - INSTALLATION DE CHANTIER	7
1.5 - SIGNALISATION ET PROTECTION DE CHANTIER	7
1.5.1 - GENERALITES	7
1.5.2 - PARTICULARITES	7
1.6 - TERRAINS MIS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR	8
1.7 - ETAT DES LIEUX	8
1.8 - SUJETIONS PARTICULIERES	9
CHAPITRE 2 - PROVENANCE, QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES	9
2.1 - QUALITE DES MATERIAUX ENTRANT DANS LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES ANNEXES	9
2.2 - NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX DE REMBLAIEMENT	9
2.2.1 - LIT DE POSE	9
2.2.2 - ENROBAGE	10
2.2.3 - REMBLAI SUPERIEUR	10
2.3 - MATERIAUX POUR REFECTION DE CHAUSSEES, TROTTOIRS ET ACCOTEMENTS	11
2.3.1 - MATERIAUX POUR CORPS DE CHAUSSEE	11
2.3.2 - MATERIAUX POUR ENDUITS SUPERFICIELS D'USURE	12
2.3.3 - MATERIAUX POUR ENROBES HYDROCARBONES	12
2.3.4 - MATERIAUX POUR TROTTOIRS	12
2.3.5 - MATERIAUX ET FOURNITURES POUR ESPACES VERTS	12
2.4 - BORDURES ET CANIVEAUX	12
2.5 - DALLES ET PAVES	12
2.6 - SIGNALISATION HORIZONTALE	13
2.6.1 - PRINCIPES	13
2.6.2 - PRODUITS A METTRE EN ŒUVRE	13
2.7 - CANALISATIONS ET ACCESSOIRES	13
2.7.1 - CANALISATIONS EN POLYCHLORURE DE VYNILE (PVC)	14
2.7.2 - CANALISATIONS EN POLYETHYLENE (PEHD)	14
2.8 - PERÇAGE DES BRIDES	14
2.9 - ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES	15
2.9.1 - ROBINETS VANNES DE SECTIONNEMENT A OPERCULE	15
2.9.2 - BOUCHES A CLE	15
2.9.3 - ROBINETS DE PRISE	15
2.9.4 - PRISES EN CHARGE	15
2.9.5 - ROBINET DE PRELEVEMENTS BACTERIOLOGIQUES	16
2.9.6 - BOULONNERIE	16
2.9.7 - VIDANGES	16
2.10 – BRANCHEMENTS	16

2.11 - RACCORDEMENT SUR EXISTANT	16
2.13 - BUTEES	17
2.14 - DISPOSITIF DE SIGNALISATION ET DE DETECTION	17
2.15 - DISPOSITIFS DE FERMETURE DE REGARD	17
2.16 - BETONS ET MORTIERS	17
2.16.1 - DOCUMENTS DE REFERENCE	17
2.16.2 DESIGNATION DES BETONS	17
2.16.3 - DESTINATION DES MORTIERS DES BETONS HYDRAULIQUES	18
2.16.4 - DESTINATION DES BETONS	18
2.16.5 MATERIAUX POUR LES BETONS	18
2.16.7 - TRANSPORTS DES BETONS	19
2.16.8 - ACIERS LAMINES POUR PROFILES DIVERS	20
2.16.9 - BOIS	20
2.17 - MATERIAUX DE MAÇONNERIE	20
2.17.1 - CONFORMITE AUX NORMES FRANÇAISES	20
2.17.2 - MANUTENTION	21
2.18 MATERIAUX ET FOURNITURES D'UN TYPE NON COURANT OU NOUVEAU	21
 CHAPITRE 3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	 21
3.1 - PRISE EN CHARGE DES FOURNITURES ACQUISES SEPAREMENT PAR LE MAITRE D'OUVRAGE	21
3.2 PIQUETAGE SUR LE TERRAIN – DOSSIER D'EXECUTION – DISPOSITIONS GENERALES	21
3.3 - EXECUTION DES TRANCHEES	22
3.3.1 - GENERALITES	22
3.3.2 - LONGUEUR D'OUVERTURE DES TRANCHEES	22
3.3.3 - DIMENSIONS DES TRANCHEES	22
3.3.4 - BLINDAGE DES TRANCHEES	23
3.3.5 - LIT DE POSE ET ENROBAGE	24
3.3.6 - TRAVAUX EN ZONE RURALE	24
3.3.7 - TRAVAUX EN TERRAIN PRIVE	24
3.3.8 - TRAVAUX EN MILIEU URBAIN OU AGGLOMERATION RURALE	25
3.4 - COUPE DES CANALISATIONS	25
3.5 - POSE DES CANALISATIONS	25
3.6 - BUTEES – ANCRAGES	26
3.7 - REMBLAIEMENT DES TRANCHEES	26
3.8 - MORTIERS, BETON, COFFRAGES	27
3.9 - POSE DES CANALISATIONS EN ELEVATION	27
3.10 - TRAVERSEE OU EMPRUNT D'OUVRAGES DIVERS	27
3.11 - REGARDS ET DISPOSITIFS DE FERMETURE	27
3.11.1 TERRASSEMENTS	28
3.11.2 BOUCHONS ETANCHES DE LESTAGE POUR LES REGARDS (SI NECESSAIRE)	28
3.11.3 - COFFRAGES	28
3.11.4 - FERRAILLAGE	28
3.11.5 - BETONS	28

3.11.6 - RADIER	28
3.11.7 - DALLES	28
3.11.8 - TAMPONS	29
3.11.9 - ECHELLES	29
3.11.10 - REGARD	29
3.11.11 - ETANCHEITE	29
3.12 - CALORIFUGEAGE	29
3.13 - DEPOSE DES CONDUITES	29
3.13.1 - GENERALITES	29
3.13.2 - CAS DE L'AMIANTE CIMENT	29
3.13.3 - BOUCHES A CLE	29
3.14 - DEPOLLUTION DES TERRES	30
3.15 - SOUDURES	30
3.17 - CIRCULATION DES ENGINS ET CAMIONS AU-DESSUS DES CANALISATIONS PENDANT LA PERIODE DE CHANTIER	30
3.18 - REFECTIONS PROVISOIRES ET DEFINITIVES DES CHAUSSEES ET TROTTOIRS	30
3.18.1 - GENERALITES	30
3.18.2 - ENDUIT BI-COUCHE	31
3.18.3 - BETON BITUMINEUX	31
3.18.4 - BORDURES, CANIVEAUX, DALLES, PAVES	31
3.19 - REFECTION DES ESPACES VERTS	32
 CHAPITRE 4 - ESSAIS ET RECOLEMENT	 32
 4.1 - ESSAIS DE PRESSION	 32
4.1.2 - MISE EN EAU	32
4.1.3 - MISE EN PRESSION	32
4.1.4 - PRESSION D'EPREUVE	32
4.1.5 - MODALITES DES EPREUVES	33
4.1.6 - MISE EN CONFORMITE ET EPREUVES COMPLEMENTAIRES	33
4.1.7 - PROCES VERBAL	33
4.2 - NETTOYAGE ET DESINFECTION DE LA CANALISATION	34
4.3 - RACCORDEMENT DEFINITIF DU RESEAU ET MISE EN SERVICE	34
4.4 - DOSSIER DE RECOLEMENT	34

CHAPITRE 1 - OBJET DU MARCHÉ

1.1 - DESCRIPTION DU MARCHÉ

Afin de disposer des données permettant une gestion optimale du réseau d'alimentation en eau potable de la commune et améliorer les performances du réseau, la collectivité souhaite réaliser 3 postes de comptages complémentaires de sectorisation afin de pouvoir d'une part améliorer la réactivité pour détecter les fuites et d'autre part pour décider des priorités de renouvellement des canalisations en tenant compte des ILP annuel de chaque secteur.

La commune du Cloître Pleyben assure le service de production et de distribution d'eau potable dont la gestion a été confié à la SAUR par contrat d'affermage ayant pris effet au 1^{er} juillet 2009.

La production est assurée par un captage communal, dont l'arrêt était prévu en 2013, et des importations d'eau de la commune de Pleyben et du syndicat de Lannédern.

La canalisation d'import d'eau en provenance de Pleyben a été renforcée en 2013.

Le réseau de distribution présente une longueur d'environ 41 km pour desservir 333 abonnés en 2013.

Le rendement du réseau est fluctuant, variant de 66% à 93% ces 6 dernières années.

DONNEES DU SERVICE	2008	2009	Contrat	2010	2011	2012	2013
Abonnés	333	333	364	330	330	338	333
Longueur réseau	48	47	41	46	46	47	41
Branchements	344	343	364	340	343	343	343
Volume produit (m3)	33 728	32 712	0	32 828	33 287	34 321	22 954
Volume importé (m3)	45 593	63 283	74 342	51 322	47 420	30 382	41 665
dont Lannédern	32 585	42 829	33 454	15 413	11 385	6 123	14 762
dont Pleyben	13 008	20 454	40 888	35 909	36 035	24 259	26 903
Volume distribué (m3)	79 321	95 995	74 342	84 150	80 707	64 703	64 619
Volume annuel distribué					72 426	72 689	63 470
Volume facturé (m3)	60 089	63 141	60 292	78 319	59 246	61 251	57 302
Volume de fuite (m3)	19 232	32 854	14 050	5 831	13 180	11 438	7 317
Rendement primaire	76%	66%	81%	93%	82%	84%	89%

Postes de comptage existants

Nom	DN conduite	Type de comptage
Croaz Lanneguer vers Cleuz Coat	PVC 75mm	Compteur Flostar M DN 65mm
Route de Pleyben (Lein ar Forn)	PVC 63mm	Compteur Flostar M DN 65mm
Route de Plonevez	PVC 110 mm	Compteur DN 65mm ??
Route de Braspart	PVC 90 mm	Compteur DN 65mm ??
Kerlonchet	PVC 110 mm	Compteur Flostar M DN 65mm

Postes de comptages projetés

La présente consultation a pour but la fourniture et pose de 3 dispositifs de comptage télé gérés.

Les conditions d'exécutions des travaux s'inscrivent dans le cadre des fascicules 71 et 73.

En prenant l'engagement de construire, l'entrepreneur déclare avoir pris connaissance des différents sites et des moyens d'exécution des travaux.

Emplacement et caractéristiques des points de mesures:

Nom	Q min	Q max	Q max exceptionnel	DN	DN conseillé	Remarque
Cleuz Guen	-5	14	60	PVC 140	Débitmètre DN 65mm	Débitmètre double sens impératif
Kergonan	0	3	95	PVC 140	Débitmètre DN 65mm	Débitmètre double sens impératif
Garz ar Goff	0	1	10	PVC 63	Compteur DN 40mm	

Article 2 - Fourniture et pose de dispositif de débitmètre sur conduite existante en service

Ce prix comprend la fourniture et pose d'un équipement de débitmètre (y compris fourniture et pose des pièces d'assemblage, et de protection de l'équipement), l'emplacement sera défini avec le Maître d'Ouvrage. De plus L'entreprise devra prévoir dans son offre les équipements de robinetterie nécessaire pour effectuer la maintenance et le remplacement de l'équipement de débitmètre sans interruption du service.

Mise en place d'une télégestion autonome en énergie, étanche et communiquant par GSM en mode SMS avec le superviseur du Service de l'Eau Potable et permettant la recherche de fuites par enregistrements des comptages et débits.

Fonctionnalités :

- gestion des index de comptage
- calculs des débits moyens
- volumes journaliers
- débits de nuit
- période d'acquisition configurable

Archivage :

- des comptages , débits et mesure

Signalisation et alertes :

- sur entrées Tout ou Rien

Communications :

- GSM en mode SMS
- réveil journalier pour envoi de SMS vers 1 ou 2 postes centraux
- SMS d'alerte vers poste central ou mobile

Caractéristiques techniques :

- Etanchéité IP 68 permettant la télésurveillance du réseau
- Tête déportée
- 2 DI et 1 entrée analogique
- 1 capteur de pression intégré
- Connecteur de type militaire étanche pour raccordement des entrées
- Entrées Tout ou Rien pour la gestion d'impulsions et des signalisations alertes
- Antenne GSM intégrée
- Alimentation par pile au lithium d'une autonomie de 4 ans
- Paramétrage
- By-pass, vanne amont et aval du regard (de Ø de la canalisation existante)

L'entreprise devra préciser le type d'équipement de débitmètre ainsi que les diamètres proposés

1.2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les prestations comprises dans le marché de travaux seront décrites dans les pièces constituant la consultation et comprennent de façon générale :

- l'installation de chantier comprenant la base vie, sanitaire et un local à disposition du Maître d'Œuvre pour les réunions de chantier,
- la signalisation du chantier,
- les déviations de la circulation routière, y compris panneaux,
- la note de calcul justifiant le choix des fournitures,
- les plans d'exécution de chantier ainsi que les notes de calcul et relevés topographiques qui s'avèreraient nécessaires,
- le piquetage général des travaux à réaliser,
- la mise à disposition du Maître d'Œuvre du matériel topographique et du personnel qualifié nécessaires pour procéder au contrôle des implantations,
- les sondages et les essais de sol complémentaires nécessaires en cours d'exécution des travaux,
- la préparation du terrain et notamment la démolition en tant que de besoin des chaussées, trottoirs et accotements sur le tracé des ouvrages,
- la collecte d'information auprès des propriétaires des parcelles à raccorder et la réalisation d'un plan localisant la position du branchement existant et du branchement futur, validé par le propriétaire.
- l'exécution des fouilles, y compris tous étalements, croisements et longements de réseau existant, blindages, assèchements et équipements pour les canalisations et les autres éléments de réseaux,
- la fourniture et la pose des canalisations principales, y compris joints, accessoires, et regards de visite
- la fourniture et la pose des canalisations, compteurs y compris leur mise en service
- les raccordements sur existants,
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux d'enrobage des canalisations (lit de pose, assise, remblais de protection), le remblai de toutes les fouilles en matériaux du site ou matériaux d'apport,
- le transport aux lieux de dépôt des matériaux en excédent ou impropres aux remblais, l'apport de matériaux de remplacement s'il se révèle nécessaire,
- le bétonnage de protection en cas de franchissement d'un fossé par un branchement,
- les déplacements ou les réfections de clôture, les percements de murs, etc ...,
- la remise à niveau et le scellement des regards, des chambres et des bouches à clé existants situés dans l'emprise des travaux,
- le nettoyage des voies publiques empruntées,
- la dépose et la repose de la signalisation verticale,
- la remise en état de la signalisation horizontale,
- les réfections provisoire et définitive des revêtements de voirie, des accès riverains, des accotements et cheminements piétons,
- les essais de pression,
- les analyses d'eau,

- la remise d'un dossier de récolement.

1.4 - INSTALLATION DE CHANTIER

L'installation du chantier par l'entrepreneur comprend :

- la fourniture, la mise en Œuvre et l'entretien des éventuelles installations sanitaires, roulottes de chantier ou baraquements,
- la fourniture éventuelle d'un local mis à disposition du Maître d'Œuvre pour les réunions de chantier avec le mobilier (tables, chaises),
- la remise en état des lieux en fin de chantier.

1.5 - SIGNALISATION ET PROTECTION DE CHANTIER

1.5.1 - GENERALITES

La signalisation et la protection du chantier par l'entrepreneur comprennent :

- la fourniture et la pose d'une clôture de chantier (hauteur 2.00 m) autour des installations et aires de stockage de matériels et de matériaux,
- la mise en place d'un panneau d'information 1m x 1.50m avec indication des coordonnées du Pouvoir Adjudicateur, du Maître d'Œuvre, de l'entrepreneur, de la nature des travaux et de leur durée,
- la prise en charge des sujétions de circulation et d'accès aux propriétés des riverains,
- la fourniture à pied d'œuvre des panneaux et matériels (supports, etc.), y compris une réserve de panneaux de 25 %,
- l'entretien et la maintenance de la signalisation routière et piétonne,
- la mise en place de feux tricolores,
- les manipulations successives en fonction de l'état d'avancement des travaux, toutes les sujétions de travail sous circulation,
- la fourniture, la mise en Œuvre, l'entretien et l'alimentation électrique éventuelle de la signalisation de chantier,
- les sujétions nécessaires au travail et à une permanence des jours fériés et de nuit pour la maintenance de la signalisation.

1.5.2 - PARTICULARITES

Les barrages des voies de circulation, l'éclairage correct des chantiers pendant la nuit, ainsi que toutes les dispositions nécessaires à la circulation du public, seront à la charge du titulaire du marché. Il sera seul responsable en cas d'accident. Il ne pourra pas enlever la signalisation du chantier sans autorisation du service responsable de la voirie. La responsabilité s'étendra aux routes empruntées par les véhicules allant aux approvisionnements ou décharges.

L'entrepreneur garantit le Pouvoir Adjudicateur de tous les dommages dès qu'il pourrait être rendu responsable par la seule existence du chantier. Les panneaux et les matériels de signalisation disparus

par vol ou toute autre raison, devront être remplacés de suite. L'entrepreneur sera seul responsable d'un accident survenu pour les raisons précédentes.

Les barrages des chantiers seront rigides et continus. L'utilisation de bandelettes souples ou en tissu est proscrite. Le matériel de barrage comportera obligatoirement une lisse à hauteur normale et une lisse à 15 cm du sol.

L'entrepreneur est tenu d'assurer en permanence un itinéraire continu aux piétons d'une largeur minimum de 90 cm ainsi que l'accès de chaque riverain à sa propriété à l'aide de tôles en acier par exemple. L'entrepreneur est chargé de la mise en place immédiate des panneaux réglementaires de signalisation, conformément aux instructions reçues à cet effet du service responsable de la voirie. Le cas échéant, l'entrepreneur devra fournir les feux de signalisation.

La signalisation et la police de la circulation incombent à l'entrepreneur sous le contrôle de l'Administration routière. Ce contrôle ne réduit en aucune façon la responsabilité de l'entrepreneur en ce qui concerne les accidents pouvant survenir de son fait ou de celui de ses proposés.

Le chantier doit être conduit de telle manière que la circulation soit possible sur toute la largeur de la chaussée du vendredi soir 18h00 au lundi matin 8h00 sur les tronçons concernant des routes départementales ou nationales.

Les parties de tranchées qui exceptionnellement ne pourraient pas être remblayées avant la fin de la journée doivent être protégées pendant la nuit par des barrières solidement établies et suffisamment éclairées. Les engins de chantier doivent être garés hors emprise des voies.

1.6 - TERRAINS MIS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR

Il est dérogé aux articles 11 et 36-3.1 du fascicule 71 du C.C.T.G, à savoir que l'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, risques et périls, les terrains dont il aura besoin pour l'installation de ses chantiers, le stationnement de son matériel et le dépôt provisoire des matériaux.

L'entrepreneur devra, en cas de besoins, établir à ses frais des pistes de circulation provisoires pour ses engins par le moyen de son choix. Il devra fournir au Pouvoir Adjudicateur, si ce dernier le lui demande, le projet de ses installations de chantier.

C'est sciemment, et en vue d'éviter de ne pouvoir tenir les engagements pris, que dans cet article il n'a pas été fait mention des emplacements susceptibles d'être mis gratuitement par le Pouvoir Adjudicateur à la disposition de l'entrepreneur. Il va de soi cependant que, si le Pouvoir Adjudicateur dispose de tels emplacements, il en fera bénéficier le titulaire du marché. L'entrepreneur devra faire son affaire personnelle, sans que la responsabilité de la direction des travaux puisse être recherchée à cet égard, des dégâts qui pourraient être occasionnés à ses installations ou à ses travaux par les autres entreprises travaillant simultanément avec lui sur le même chantier.

1.7 - ETAT DES LIEUX

Dans le cadre de ces démarches, il appartient à l'entrepreneur de se ménager une preuve écrite (par la voie d'un constat d'huissier) des dégradations constatées ou évoquées par les intéressés au sujet de l'état des parcelles et zones des parcelles concernées, des murs, des clôtures, des chemins, des routes, des bordures de trottoir, des ouvrages divers etc... pour se prémunir contre les réclamations ultérieures injustifiées.

Des photographies ou des films vidéo peuvent être annexés aux constats. Le constat initial des lieux s'entend sur toute la longueur du tracé après balisage de la piste.
Pour les voies d'accès au chantier, un état des lieux est établi par l'entrepreneur avec le gestionnaire.

1.8 - SUJETIONS PARTICULIERES

Les travaux doivent être réalisés en coordination avec :

- L'exploitant du réseau : Saur,
- Les concessionnaires de réseaux divers,
- Le Conseil Général,
- Les Services Techniques de la commune.

Ils doivent également respecter les prescriptions techniques de ces organismes. Tous les travaux de raccordement ne peuvent être réalisés qu'après la vidange des canalisations qui sont des conduites de transport d'eau. A ce sujet, l'entrepreneur est réputé s'être renseigné de ces contraintes auprès des exploitants du réseau et s'être rendu compte des sujétions et des difficultés qui en découlent.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire exécuter les travaux dans un ordre déterminé et par fractions successives quelle qu'en soit la nature et l'importance.

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation et n'aura droit à aucune indemnité de ce fait.

Toutefois, si des modifications importantes en résultent par rapport aux prévisions du marché, un nouveau délai pourrait être fixé par le Pouvoir Adjudicateur en accord avec l'entrepreneur.

CHAPITRE 2 - PROVENANCE, QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES

2.1 - QUALITE DES MATERIAUX ENTRANT DANS LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES ANNEXES

Les matériaux entrant dans la construction des ouvrages annexes doivent être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

2.2 - NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX DE REMBLAIEMENT

Les granulats sont conformes à la norme NF EN 12620. GNTB : Graves non traitées obtenues par mélange d'au moins deux fractions granulométriques distinctes et avec humidification de compacité à l'OPM (NF EN 12620-2) égale ou supérieure à 80% ou 82 %. calculée à partir de la masse volumique sèche est égale ou supérieure à 80% lorsque le D est inférieur ou égal à 31.5 mm

2.2.1 - LIT DE POSE

Sable roulé ou sable 0/4 ou Grave 6/10 ou 4/10

Les matériaux proviennent de gisements alluvionnaires ou de concassage contenant moins de 5 % de particules inférieures à 0,1 mm et ne contenant pas d'éléments de diamètre supérieur à 10 mm. En terrain aquifère, le lit de pose est constitué de matériaux de granulométrie comprise entre 5 et 10 mm. Le matériau employé pour renforcement du lit de pose est du caillou 20/80.

Drain pour drainage en fond de fouille

Il est conforme à la norme NF P16-351. Le drain PVC doit être du type routier avec des stries longitudinales ayant la résistance requise par les conditions d'emploi ainsi que :

- des fentes de 1 mm de largeur,
- une cunette à 120°,
- une surface captante de 50cm²/m minimum.

Géotextile pour drain en fond de fouille et renforcement du lit de pose

Le géotextile doit avoir une masse surfacique d'au moins 200g/m² et une porosité sous 2 bars de 80% minimum.

2.2.2 - ENROBAGE

Sable roulé ou sable 0/4 ou Grave 6/10 ou 4/10

Les matériaux proviennent de gisements alluvionnaires ou de concassage contenant moins de 5% de particules inférieures à 0,1 mm et ne contenant pas d'éléments de diamètre supérieur à 10mm.

La grave doit répondre aux spécifications suivantes :

- Indice de concassage (IC) : supérieur ou égal à 30 %
- Los Angeles (LA) : Inférieur ou égal à 30
- Micro Deval en présence d'eau (MDE) : Inférieur ou égal à 25
- Equivalent de sable (ES) : Supérieur ou égal à 40

2.2.3 - REMBLAI SUPERIEUR

Codifications des graves non traitées usuelles en France						
Code	GNT1	GNT2	GNT3	GNT4	GNT5	GNT6
Granularité	0/63 mm	0/31.5 mm	0/20 mm	0/14 mm	0/31.5 mm	0/20 mm
Caractéristiques intrinsèques	LA ≤40 et MDE ≤35				A renseigner	

➤ **GNT 1 (0/63 mm)**

Tamis (mm)		Pourcentage de passant à								
		125	63	31.5	16	8	4	2	1	0.063
Fuseau de spécification	Max		99	85	68	60	47	40	35	12
	Min	100	80	55	35	22	16	9	5	2
Fuseau de valeurs déclarées	Max			77	60	52	40	35	30	
	Min			63	43	30	23	14	10	
Tolérance autour de la valeur déclarée										

➤ **GNT 2 (0/31.5 mm)**

Tamis (mm)		Pourcentage de passant à								
		45	31.5	16	8	4	2	1	0.5	0.063
Fuseau de spécification	Max		99	85	68	60	47	40	35	9
	Min	100	85	55	35	22	16	9	5	4
Fuseau de valeurs déclarées	Max			77	60	52	40	35	30	
	Min			63	43	30	23	14	10	
Tolérance autour de la valeur déclarée				±8	±8	±8	±7	±5	±5	

Avant toute utilisation, ce matériau doit être impérativement soumis à l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

➤ **Matériaux extraits**

La réutilisation des matériaux du site sans traitement est proscrite.

2.3 - MATERIAUX POUR REFECTION DE CHAUSSEES, TROTTOIRS ET ACCOTEMENTS

Les matériaux de réfection de chaussées, de trottoirs, et d'accotements sont conformes à la norme NFP 98-331 (février 2005) et aux normes NF EN 13-242 et 13-043.

2.3.1 - MATERIAUX POUR CORPS DE CHAUSSEE

Les matériaux pour corps de chaussée sont conformes au fascicule 23 «Fournitures de granulats employés à la construction et entretien des chaussées » et au fascicule 25 «Exécution des corps de chaussées ».

2.3.2 - MATERIAUX POUR ENDUITS SUPERFICIELS D'USURE

Les matériaux pour enduits superficiels d'usure sont conformes au fascicule 26 «Exécution des enduits superficiels ».

2.3.3 - MATERIAUX POUR ENROBES HYDROCARBONES

Les matériaux pour enrobés hydrocarbonés sont conformes au fascicule 27 «Fabrication et mise en Œuvre des enrobés hydrocarbonés ».

2.3.4 - MATERIAUX POUR TROTTOIRS

Les matériaux pour trottoirs sont conformes au fascicule 31 «Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton » et au fascicule 32 «Construction de trottoir ».

2.3.5 - MATERIAUX ET FOURNITURES POUR ESPACES VERTS

Les matériaux et fournitures pour espaces verts sont conformes au fascicule 35 «Aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air».

2.4 - BORDURES ET CANIVEAUX

Les bordures et les caniveaux devront satisfaire aux prescriptions du fascicule n° 31 du CCTG. Ils devront porter de manière lisible les indications suivantes :

- monogramme NFP,
- marque de fabrication,
- chiffre caractérisant la classe de résistance,
- date de fabrication,
- délai en nombre de jours fixant la date à partir de laquelle le fabricant garantit la résistance à la flexion.

Bordures en béton : Norme NF EN 1340

Bordures en pierre naturelle : Norme NF EN 1343

2.5 - DALLES ET PAVES

Pavés en béton : Norme NF EN 1338

Pavés en pierre naturelle : Norme NF EN 1342

Dalle en béton : Norme NF EN 1339

Dalle en pierre naturelle : Norme NF EN 1341

2.6 - SIGNALISATION HORIZONTALE

2.6.1 - PRINCIPES

Ce chapitre traite de la signalisation horizontale à refaire après travaux sur les voiries. Les marquages à réaliser concernent :

- les bandes de rive et d'axes dont les modulations et les rigueurs sont définies par l'instruction interministérielle sur la signalisation routière,
- les flèches directionnelles et les marquages réglementaires spéciaux : damiers, stop, îlots directionnels, passages piétons, cédez le passage.

Les documents de référence sont en particulier :

- la norme NFP 98-601 pour les caractéristiques des produits,
- l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, livre 7 marquages sur chaussée, pour la forme, les modulations, largeurs et caractéristiques géométriques du marquage,
- l'article R1 du code de la route.

2.6.2 - PRODUITS A METTRE EN ŒUVRE

Les produits à mettre en Œuvre figureront au répertoire des produits de marquage de chaussée, établie par l'AFNOR en référence aux circulaires 96-41 du 17/06/1996 et 95-53 du 05/07/1995. Ils seront homologués et certifiés NF. Leur durée de vie fixée par l'essai conventionnel défini par la norme NF P98-609 est 36 mois.

2.7 - CANALISATIONS ET ACCESSOIRES

Les canalisations et accessoires doivent obligatoirement porter un marquage indélébile indiquant notamment :

- Le nom du fabricant (usine productrice),
- Le diamètre nominal et l'épaisseur,
- La classe de la série de résistance,
- La pression nominale pour les brides,
- L'année de fabrication et la norme,
- La norme du revêtement intérieur,
- Le numéro de fabrication du produit.

Conformité aux normes

Les travaux seront réalisés avec des matériaux conformes aux normes en vigueur, Européennes ou Françaises ou avec les autres normes reconnues équivalentes à la date de signature du marché.

Il est fait application du Décret n° 84-74 du 26 janvier 1984, modifié par Décret n° 90-653 du 18 juillet 1990 et de la Circulaire du Premier Ministre du 13 février 1991. Il sera fait obligatoirement référence aux normes françaises NF, pour les matériaux en bénéficiant ou aux autres normes reconnues équivalentes. Il appartient au candidat de justifier l'équivalence de normes par un document attestant une reconnaissance entre les instituts nationaux de normalisation ou entre les autorités administratives compétentes et relatif à l'équivalence entre les spécifications étrangères invoquées et les normes françaises requises.

Conformité sanitaire

Tous les matériaux proposés seront conformes aux arrêtés du 29 mai 1997, du 24 juin 1998, du 13 janvier 2000 et du 22 août 2002 et aux circulaires du 12 avril 1999, du 26 mai 1999 et du 27 avril 2000, relatifs aux matériaux utilisés dans la distribution de l'eau destinée à la consommation humaine.

Les justificatifs, établis par un organisme tiers habilité, seront à produire lors de la remise de la demande d'agrément des matériaux ou lors de l'analyse des offres.

Les fournisseurs devront fournir une Attestation de Conformité Sanitaire délivrée par un laboratoire agréé par le Ministère de la Santé portant sur : revêtements intérieurs, joints caoutchouc, pâtes lubrifiantes et divers produits utilisés. Les certificats devront être joints à la demande d'agrément de matériaux (tests de criblage et cytotoxicité selon circulaires DGS/VS4 n° 99 du 12/04/1999 et DGS/VS4 n° 2000-232 du 27 avril 2000 - Ministère de la Santé).

Les accessoires en contact avec l'eau potable, tels que robinets, pompe, jauges, disconnecteurs, surpresseurs, compteurs volumétriques, capteurs... seront conformes à la Circulaire DGS/VS 4 n° 99/305 du 26 mai 1999, Ministère de la Santé. Les fournisseurs de ces accessoires devront fournir également une Attestation de Conformité Sanitaire.

2.7.1 - CANALISATIONS EN POLYCHLORURE DE VYNILE (PVC)

Les canalisations projetées ont les caractéristiques suivantes :

Nature : PVC conforme aux normes NF EN 1452 et 1456

Diamètre extérieur : 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 200, 225, 250, 315 mm, PN 16 bars

Les canalisations sont pré-manchonnées à joint caoutchouc incorporé. Les raccords PVC sont obligatoirement en fonte et conforme à la norme NF EN 545.

Les caractéristiques des canalisations et des accessoires doivent être homogènes sur l'ensemble du linéaire.

2.7.2 CANALISATIONS EN POLYETHYLENE (PEHD)

Sans objet

2.8 - PERÇAGE DES BRIDES

Le gabarit de perçage des brides est exécuté ISO PN 16.

2.9 - ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

2.9.1 - ROBINETS VANNES DE SECTIONNEMENT A OPERCULE

Les robinets vannes à opercule sont à passage intégral et rectiligne. L'opercule est surmoulé de caoutchouc synthétique à vis de manœuvre inoxydable à 14% de chrome. Ils sont conformes à la norme NF EN 1171. Le corps des vannes bénéficie d'une protection anticorrosion efficace intérieure et extérieure et de qualité alimentaire.

Ils sont manœuvrables (sens de manœuvre FAH : Fermeture Antihoraire) sous bouche à clé et bénéficient d'une protection IP68 lorsqu'ils sont posés en pleine terre. Sous regard béton étanche Ø1000, ils sont manœuvrables à l'aide d'un volant (sens de manœuvre FH : Fermeture Horaire). Dans le cas de conduites en PEHD, ils sont soit à bride/embout PEHD (B-PE), soit à deux embouts PEHD (PE-PE) pouvant être soudés.

2.9.2 - BOUCHES A CLE

Les bouches à clé d'un poids de 13 kg comprennent un tabernacle en fonte, un tube allonge en PVC et une tête en fonte ductile réglable en hauteur sans terrassements. Elles sont à tête ronde pour les vannes sur le réseau principal, à tête carrée pour les branchements et les poteaux d'incendie, et à tête hexagonale pour les vidanges.

Les protections autour des bouches à clé seront de type couronne en béton armé de 0,15 d'épaisseur et de 0,45 de diamètre extérieur.

2.9.3 - ROBINETS DE PRISE

Les robinets d'arrêt pour prise en charge pour branchement sont en bronze avec sortie fileté suivant les normes en vigueur. Le sens de fermeture est obligatoirement le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Le robinet de prise latéral est de type tout bronze à boisseau renversé.

Le robinet à prise sur le dessus est de type bronze, à boisseau renversé, sans pièce intermédiaire entre collier et robinet. Il peut être remplacé par un collier de prise en charge à soupape.

Le robinet d'arrêt à main et la douille de purge sont en bronze. La douille de purge est de type renforcé à écrou prisonnier décollé et bouchon diffuseur en laiton.

Les robinets avant compteur sont en bronze tête à potence avec presse-étoupe et entrée fileté.

2.9.4 - PRISES EN CHARGE

Les prises en charge sont constituées d'un collier de prise en fonte ou en acier à bossage taraudé et rondelle de sécurité et d'un robinet de prise sous bouche à clé.

Sur les canalisations fonte et PVC, les colliers de prise en charge sont en fonte ductile revêtu époxy, boulonnerie inox munis de vis de blocage du robinet de prise en charge et bague de sécurité avec bossage fileté de 40.5/3 ou 55/3.

Sur les canalisations PEHD, les prises en charge sont en PEHD électro-soudées. Les raccords tuyau filetage sont du type résistant à l'arrachement.

Sur les canalisations PVC, les prises en charge sont exécutées à l'aide de colliers spéciaux conçus pour ce type de tuyaux.

2.9.5 - ROBINET DE PRELEVEMENTS BACTERIOLOGIQUES

Un robinet de prélèvements est installé lorsqu'une vidange est nécessaire sur les conduites en antenne afin de permettre dans de bonnes conditions les contrôles bactériologiques.

Le montage comprend le collier de prise, le robinet de prise Ø25 mm, avec son raccord incorporé, le raccord mâle et le coude au quart, le tuyau polyéthylène Ø25 mm et le bouchon en polyéthylène et le coffre de bouche d'arrosage.

2.9.6 - BOULONNERIE

La boulonnerie pour toutes pièces à brides sera pour les vis et les écrous en en inox.

2.9.7 - VIDANGES

- Canalisation de diamètre inférieur ou égal à 200 mm

Le montage de la vidange Ø20 ou 40 mm comprend le collier de prise en charge sur la conduite d'alimentation, le robinet de prise du diamètre approprié avec son raccord incorporé. Le montage comprend également la confection du puisard constitué d'une buse ciment ou PVC Ø200mm à fond plein posé sur un socle béton et le raccordement en polyéthylène entre la conduite et ce puisard et le coffre de la bouche d'arrosage.

- Canalisation de diamètre supérieur à 200 mm

Les vidanges sont constituées d'une canalisation PVC Ø53/63 mm raccordée à un puisard ou à un réseau d'eaux pluviales si aucun retour d'eau n'est possible. La vidange comprend le Té de raccordement, la vanne à brides, le raccord à brides PVC/Fonte.

- Cas du réseau principal en polyéthylène :

Les vidanges comprennent un Té de dérivation en PEHD soudé, un Robinet-Vanne de type défini au 2.9.1, une conduite PEHD de diamètre approprié au robinet de vidange jusqu'au fossé ou au réseau eaux pluviales. L'ensemble est installé sous tube allonge et bouche à clé. En l'absence d'exutoire, les vidanges seront remontées jusqu'au TN sous bouche à clé.

2.10 – BRANCHEMENTS

Sans objet au présent marché

2.11 - RACCORDEMENT SUR EXISTANT

Les travaux de raccordement sont coordonnés avec le service chargé de l'exploitation des réseaux d'eau potable pour ce qui concerne la période et la durée d'intervention. Après coupure du réseau, de vidange et de découpe de la canalisation, l'entrepreneur met en place tous les raccords nécessaires.

2.13 - BUTEES

Les pièces spéciales ainsi que tous les appareils ou les conduites soumis à des efforts tendant à déboîter les tuyaux ou à déformer la canalisation doivent être contrebutés par des massifs de béton capables de résister à ces efforts sans faire appel à l'appui que pourraient apporter d'autres ouvrages.

L'entrepreneur doit présenter au Maître d'Œuvre avant exécution le calcul de l'ensemble des butées et ancrages des canalisations en précisant les hypothèses adoptées.

Les massifs de butée ou d'ancrage sont coffrés de manière ordinaire et des précautions sont prises pour ne pas porter atteinte au revêtement des pièces.

Le béton employé pour la confection des massifs dosés à 250 kg de ciment par m³ doit présenter une résistance minimale à la compression de 18 Mpa et une résistance minimale à la traction de 1,7 Mpa au moment de la mise en pression du réseau.

2.14 - DISPOSITIF DE SIGNALISATION ET DE DETECTION

Les dispositifs de signalisation et de détection du tracé des canalisations et des emplacements des appareils de fontainerie ont les caractéristiques suivantes :

- Bornes : bloc en béton de ciment de dimensions : 0.10 x 0.10 x 0.70 portant la mention « Eau »
- Grillage avertisseur : il est muni d'un fil métallique détectable et de couleur bleue.

2.15 - DISPOSITIFS DE FERMETURE DE REGARD

Les dispositifs de fermeture de regard sont obligatoirement prévus pour ouvrages sous chaussée. Ils doivent résister sous chaussée à 400KN et répondre aux exigences du concessionnaire de la voirie et de l'exploitant.

2.16 - BETONS ET MORTIERS

2.16.1 - DOCUMENTS DE REFERENCE

Les bétons et les mortiers mis en Œuvre sur le chantier doivent répondre aux prescriptions des fascicules n°62, 63 et 65 du CCTG.

2.16.2 DESIGNATION DES BETONS

Les désignations utilisées pour les mortiers et les bétons ont les significations suivantes :

- M : Mortier
- MB : Micro béton
- B : Béton

Les lettres majuscules sont suivies :

- Soit d'une valeur numérique (B30 par exemple) spécifiant la résistance mécanique caractéristique requise. Il s'agit de bétons à caractère normalisé au sens de la norme NF EN 206-1/A1 et A2 (avril 2005) (bétons de structure).
- Soit d'une lettre (Ba) permettant d'identifier une formule sans objectif de résistance. Il s'agit de bétons à caractère spécifique au sens de la NF EN 206-1/A1 et A2 (avril 2005).

2.16.3 - DESTINATION DES MORTIERS DES BETONS HYDRAULIQUES

Les mortiers et les micro-bétons sont utilisés pour :

- Scellement des joints et des équipements
- Les calages divers
- Le cachetage des ancrages et des réservations

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

Partie d'ouvrage	Béton ou mortier	Consistance	Granulat	Dosage
Calages $e \leq 2$ cm	M35 ou coulis	Fluide	0/2	Mortier ou coulis prêt à l'emploi
2 cm $e \leq 5$ cm	M35	Très plastique	0/5	450 kg/m ³ CPA – CEM I 42.5
5 cm $e \leq 10$ cm	MB35	Plastique	0/12	400 kg/m ³ CPA – CEM I 42.5
Scelllements	MB35	Plastique	0/12	450 kg/m ³ CPA – 55CEM I 52.5

La résistance des mortiers et des micro-bétons est au moins égale à celle des bétons environnants. Ils doivent être parfaitement compacts et imperméables. Les mortiers et les micro-bétons des calages et des scellements contiennent un adjuvant empêchant le retrait.

2.16.4 - DESTINATION DES BETONS

Le tableau ci-après donne les caractéristiques des bétons suivant leur destination.

Partie d'ouvrage	Granulat	Dosage	Classe du béton (1)
Béton de propreté	0/25	200 kg/m ³	B16
Béton de remplissage	0/10	150 kg/m ³	B16
Béton de forme hydraulique et de chape	0/10	400 kg/m ³	B30

(1) se référer au fascicule 65A du CCTG

2.16.5 MATERIAUX POUR LES BETONS

Ciments :

Les ciments employés seront soumis aux spécifications des circulaires ministérielles et des normes en vigueur notamment les normes NF P15-300, 15-301 et suivantes. En principe ces ciments sont CPJ classe 45 pour les bétons courants ou faiblement armés, les enduits, et CLK classe 45 pour les bétons d'ouvrages hydrauliques ou de fondations devant résister à des milieux agressifs (eaux saumâtres, eaux usées, ...).

Granulats

Les sables d'origine marine sont interdits. Les granulats seront conformes aux normes en vigueur : NF EN 206 (granulats naturels pour béton hydraulique) et NF EN 13242 (granulométrie des granulats).

2.16.6 FABRICATION DES BETONS

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de béton Prêt à l'Emploi conformément aux prescriptions de la norme NF EN 206-1. L'entrepreneur commande ces bétons par référence à la norme NF EN 206-1 en spécifiant les valeurs requises dans le tableau de désignation des bétons. Pour chaque livraison, le fabricant établit un bordereau de livraison indiquant :

- Le chantier de destination
- La classe d'environnement et le type de béton
- La résistance du béton
- La nature des constituants
- Les valeurs des autres caractéristiques demandées (granularité, plasticité, ...)
- L'heure exacte de la première gâchée
- L'heure limite d'utilisation

Les bordereaux de livraison sont tenus à la disposition du Maître d'Œuvre. Tous les constituants du béton, y compris l'eau, sont dosés et malaxés à la centrale avant le départ des camions malaxeurs (toupies).

2.16.7 - TRANSPORTS DES BETONS

Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1h30 et la durée totale (transport et vidange) ne doit pas excéder 2h00. Il n'est employé aucun procédé de transport susceptible de donner lieu à :

- Une ségrégation des constituants du béton
- Un commencement de prise avant la mise en Œuvre
- Une altération des qualités du béton par des conditions atmosphériques (notamment par évaporation excessive).

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage. Aucun ajout d'eau ou d'autres ingrédients ne peut intervenir, sur le chantier, sans l'accord du producteur de béton.

Avant le bétonnage, l'entrepreneur définit :

- Le matériel utilisé et le schéma d'installation
- Les cadences de bétonnage
- Les zones de circulation prévues pour le personnel
- Les adaptations prévues dans le ferrailage si nécessaire
- Les mesures prévues pour éviter la ségrégation en début et en fin de séquence du bétonnage.

2.16.8 - ACIERS LAMINES POUR PROFILES DIVERS

Les matériaux et les principes de butonnage et de soutènement répondent aux stipulations du fascicule 65 (art 31, 31.4.1), du fascicule 4, titre III du CCTG et à la norme NF EN 10025. Les aciers seront des laminés marchands en acier soudable. Leur nuance sera soumise à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

2.16.9 - BOIS

Les caractéristiques des bois sont définies par les normes NF B51-001 et 51-002. Les bois et les coffrages seront en sapin équarri, à arêtes vives. Les bois pour blindage, échafaudages, supports et étalements seront choisis par l'entrepreneur dans le cadre des prescriptions de la norme NF B51-001 et dans les catégories correspondantes aux contraintes calculées.

En cas de contestation sur la qualité de bois, il pourra être procédé, sur demande du Maître d'Œuvre, aux essais définis par les normes NF B51-003 et 51-013. Les résultats devront être supérieurs aux valeurs de contrainte admissibles données aux articles 9 et 10 de la norme NF B52-001 pour les bois de catégorie II. De plus en cas d'emploi de panneaux de contre-plaqué pour l'obtention de parements fins ou ouvragés, la qualité choisie sera de type à imprégnation spéciale pour béton. L'épaisseur de des panneaux sera de 15 mm.

2.17 - MATERIAUX DE MAÇONNERIE

2.17.1 - CONFORMITE AUX NORMES FRANÇAISES

Les matériaux de maçonnerie utilisés sont conformes aux normes françaises :

- NF EN 771 Briques creuses de terre cuite
- NF P 13 302 Entrevous en terre cuite pour planchers en béton à poutrelles préfabriquées avec dalle de compression coulée en Œuvre
- NF EN 771 Briques pleines ou perforées et blocs perforés en terre cuite à enduire
- NF EN 771 Agglomérés – blocs en béton pour murs et cloisons - définitions
- NF EN 772 Agglomérés – blocs pleins ou creux en béton de granulats lourds pour murs et cloisons
- NF EN 772 Agglomérés – blocs creux en béton de granulats lourds pour murs et cloisons
- NF EN 772 Agglomérés – entrevous en béton de granulats lourds pour planchers en béton à poutrelles préfabriquées avec dalle de compression coulée en Œuvre
- NF EN 772 Blocs en béton cellulaire autoclavé pour murs

- NF EN 771 Agglomérés – blocs en béton pour murs et cloisons – dimensions

2.17.2 - MANUTENTION

L'entrepreneur prend toutes précautions utiles pour assurer la conservation parfaite des éléments de maçonnerie pendant leur manutention. En particulier le déchargement en vrac des briques et des parpaings sur le sol est proscrit. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser tout échantillon présentant des fêlures ou des épaufrures d'arêtes. Ce contrôle est particulièrement rigoureux pour les éléments ne devant pas recevoir d'enduits et pour les briques de parement.

2.18 MATERIAUX ET FOURNITURES D'UN TYPE NON COURANT OU NOUVEAU

L'entrepreneur peut proposer l'emploi de tels matériaux et fournitures dans les conditions stipulées aux articles 34 et 35 du fascicule n° 71.

CHAPITRE 3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1 - PRISE EN CHARGE DES FOURNITURES ACQUISES SEPAREMENT PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Sans objet.

3.2 PIQUETAGE SUR LE TERRAIN – DOSSIER D'EXECUTION – DISPOSITIONS GENERALES

Les opérations de piquetage et de constitution des dossiers d'exécution doivent être effectuées suivant le mode défini à l'article 36.4 du fascicule n°71 à savoir :

- Reconnaissance et définition du tracé avec le Maître d'Œuvre,
- Implantation du tracé et piquetage, et établissement de l'ensemble des dossiers ou documents d'exécution de l'entrepreneur.

Il est précisé :

- Que la recherche et l'obtention des permissions de voirie pour emprunt du domaine public par les canalisations sont assurées par l'entrepreneur (voiries nationales et départementales, autres voies).
- Que la recherche des autorisations de passage en terrain privé est assurée par le Pouvoir Adjudicateur.

3.3 - EXECUTION DES TRANCHEES

3.3.1 - GENERALITES

Les canalisations sont posées dans des tranchées dressées verticalement à ciel ouvert. L'entrepreneur doit étayer, à ses frais, toutes ses fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement, soit par des boisages à claire-voie, soit s'ils sont nécessaires, par des boisages jointifs à enfilage, soit par coffrage mécanique, y compris toute protection complémentaire pouvant être demandée par l'inspection du travail.

Les fonds de fouille sont soigneusement dressés suivant les pentes à donner aux canalisations. L'entrepreneur doit s'abstenir de causer des dommages aux ouvrages, canalisations, câbles et branchements souterrains existants.

Il est responsable :

- de tous les éboulements pouvant survenir,
- de tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier, des dégâts que subissent les constructions voisines et les canalisations de toutes sortes,
- des accidents pouvant arriver sur les voies publiques et chemins de desserte quel qu'en soit le motif, même occasionnés par des éboulements d'eaux superficielles ou d'eaux souterraines dont il doit assurer l'écoulement.

Les déblais réutilisables provenant des tranchées sont provisoirement laissés sur la berge avant d'être utilisés ultérieurement pour le remblaiement sous accotement. Dans le cas de tranchée sous route, trottoir ou chemin, les produits de démolition sont transportés en décharge.

Cette mise en dépôt ne doit pas gêner la circulation ni entraver l'écoulement des eaux dans les caniveaux de voirie. L'entrepreneur prend, à ses frais, les mesures nécessaires pour soutenir et protéger les canalisations rencontrées, étant entendu qu'en aucun cas, les dispositions adoptées pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou le blindage des fouilles. La possibilité d'emploi d'engins mécaniques et des explosifs reste sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur. Toutefois, certains cas spéciaux peuvent faire l'objet d'interdiction de la part du Maître d'Œuvre dans le respect de la législation en vigueur.

3.3.2 - LONGUEUR D'OUVERTURE DES TRANCHEES

La longueur d'ouverture de tranchée ne doit pas excéder la longueur nécessaire à une journée de travail en zone circulée. De façon générale l'ouverture ne doit en aucun cas être effectuée avec une avance excessive sur la pose des canalisations. L'appréciation du caractère excessif de l'avancement est du seul ressort du Maître d'Œuvre.

3.3.3 - DIMENSIONS DES TRANCHEES

La profondeur minimale des tranchées au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations doit être de un mètre sous chaussée.

Canalisations :

Les largeurs théoriques des tranchées sont les suivantes : *(seules les formules ci-dessous seront retenues pour les métrés)*

Dans le cas de tranchée simple, les largeurs de tranchée sont les suivantes : $D + DX$ de part et d'autre

- $P \leq 1.50$ m, $DX = 0.30$
- $1.50 < P \leq 2.00$ m, $DX = 0.45$
- $2.00 < P \leq 2.50$ m, $DX = 0.55$

Dans le cas de tranchée commune :

Largeur en base = $D + DX + 0.60 + (n-1) \times 0.50$ si $D < \text{ou} = \text{à } 600\text{mm}$

Largeur en base = $D + DX + 0.80 + (n-1) \times 0.50$ si $D > \text{à } 600\text{mm}$

D étant le diamètre extérieur du plus grand tuyau,

d étant le diamètre extérieur du plus petit tuyau,

DX étant la cote entre les tuyaux,

n étant le nombre de tuyaux.

Pour la réfection de chaussée, les largeurs théoriques de tranchées prises en compte seront majorées au maximum de (sauf avis contraire du Maître d'Œuvre) :

_ 0.30 pour les revêtements en enrobés ou assimilés,

_ 0.50 pour les revêtements en bi-couche ou assimilés.

Regards

La largeur de la tranchée est égale à la dimension extérieure du regard majorée de deux fois 0.50 m.

3.3.4 - BLINDAGE DES TRANCHEES

Conformément au décret n° 65.48 du 08 janvier 1965 et des circulaires du Ministère du Travail du 29 mars 1965 et du 06 mai 1965 relatifs à la sécurité du travail, l'entrepreneur doit effectuer le blindage des tranchées à partir de 1,30 m de profondeur quelle que soit la nature du terrain.

Toutefois, l'entrepreneur peut se dispenser de ce blindage à condition d'ouvrir plus largement la tranchée en respectant les fruits de talus en fonction de la nature de terrain rencontré et des venues d'eau éventuelles.

Le remblaiement de ces surlargeurs de tranchées est effectué à l'aide de matériaux nobles identiques à ceux employés pour le remblaiement de la tranchée.

En tout état de cause, seule la largeur théorique de tranchée définie ci-avant est prise en compte pour l'établissement des métrés.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que l'ouverture d'une tranchée large peut conduire à utiliser des tuyaux d'une classe supérieure à celle qui serait nécessaire en tranchée étroite.

3.3.5 - LIT DE POSE ET ENROBAGE

Le lit de pose des canalisations a les caractéristiques suivantes :

NATURE DU TERRAIN	LIT DE POSE
Terrain consistant à l'exception du rocher	Hauteur = 0.10m (sable roulé ou sable 0/4 ou grave 6/10 ou 4/10)
Rencontre de rocher (ou de maçonnerie en fond de fouille)	Hauteur = 0.15m (sable roulé ou sable 0/4 ou grave 6/10 ou 4/10)
Terrain inconsistant ou vaseux	Grave 6/10 ou 4/10 $D < 0.30$, hauteur = 0.15m $0.30 < D < 0.70$, hauteur = $D/2$ $D > 0.70$, hauteur = 0.35m

En terrain sableux, la pose est faite directement sur le sable du fond de fouille.

Ces lits de pose sont obligatoirement constitués par un lit de gravier :

- Lorsque les déclivités sont importantes ($\geq 10\%$). De plus au-delà de 25%, des ancrages sont prévus pour maintenir les conduites.
- Lorsqu'on peut craindre qu'il ne s'établisse une circulation d'eau dans les tranchées avant ou après remblaiement,
- Lorsqu'il y a lieu de recourir à des épaissements pour assainir la fouille.

Le lit de pose en sable roulé peut être complété si le Maître d'Œuvre le prescrit par un lit béton qui est alors payé en plus-value.

Dans tous les cas, ces lits de pose, quelles que soient leurs natures, s'élèvent de chaque côté de la canalisation d'une hauteur égale à $D/2$ et sont damés à refus, afin d'assurer un appui parfait des canalisations et pièces de raccords ainsi que des reins et des flancs.

La protection de la canalisation est assurée par l'enrobage (même matériau que le lit de pose) jusqu'à 0.20m au-dessus de la génératrice supérieure.

L'entrepreneur peut réutiliser les matériaux du site s'il justifie de leur qualité et s'il met en place les moyens nécessaires au criblage des matériaux. Avant toute utilisation des matériaux du site, l'entrepreneur doit informer le Maître d'Œuvre et obtenir son accord.

3.3.6 - TRAVAUX EN ZONE RURALE

Pour les travaux dans une culture ou dans une prairie, la terre végétale est déposée à part en vue de son réemploi. La largeur maximale d'emprise donnée à l'entrepreneur est de 6 m. Les dégâts causés en dehors de cette emprise sont à la charge de l'entrepreneur. Pour les vignes, l'emprise est la largeur des chaintres.

3.3.7 - TRAVAUX EN TERRAIN PRIVE

Pour les travaux en terrain privé, il est procédé à la mise en occupation temporaire au profit de l'entrepreneur d'une bande de terrain de 8m. Les formalités administratives sont accomplies par le

Pouvoir Adjudicateur en partenariat avec l'exploitant du réseau, SAUR. L'entrepreneur dispose de cette bande pour effectuer les travaux mais ne doit en aucun cas pénétrer en dehors de ces limites. Les dégâts causés en dehors de cette emprise sont à la charge de l'entrepreneur.

La couche de bonne terre en surface est mise à part d'un côté de la tranchée lors de l'ouverture de la tranchée et les déblais des couches inférieures sont disposés de l'autre côté de la tranchée sans mélange avec la bonne terre. Le remblaiement doit préserver la bonne terre pour la couche de surface.

3.3.8 - TRAVAUX EN MILIEU URBAIN OU AGGLOMERATION RURALE

Sans objet.

3.4 - COUPE DES CANALISATIONS

Toutes dispositions, au besoin par modification du tracé 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.

Si la pose l'exige, 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 sont nettes, lisses et sans fissuration de la partie utile, et forment avec le tuyau voisin un assemblage de même qualité qu'avec un about d'origine.

3.5 - POSE DES CANALISATIONS

La pose des tuyaux n'est entreprise que sur autorisation du Maître d'Œuvre et après vérification des fouilles. L'entrepreneur établit la purge des points durs et des terrains impropres en remplaçant les vides avec un matériau graveleux soigneusement compacté en couche.

Le fond de la tranchée est réglé avec une pente transversale vers une des deux parois de la tranchée. Il est mis en place un drain Ø100 enrobé de cailloux drainants 20/40 sur une épaisseur de 0,20 m.

L'eau collectée par ce drainage doit être recueillie dans un puisard et pompée à l'extérieur de la fouille. Cette disposition n'est appliquée que sur ordre du Maître d'Œuvre en cas de présence de nappe. Ce drain doit être obturé aux deux bouts du tronçon réalisé avant le remblaiement de la tranchée ainsi que la couche drainante par un écran d'argile. Au droit de chaque joint, le fond de fouille est approfondi de façon à ce que le tuyau porte sur toute la longueur du corps et non sur les collets.

La possibilité d'emploi des engins mécaniques et des explosifs reste sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur. Toutefois, certains cas spéciaux peuvent faire l'objet d'interdiction de la part du Maître d'Œuvre dans le respect de la législation en vigueur.

Lors des croisements avec les réseaux divers ou dalots en maçonnerie, les conduites projetées sont posées soit par-dessus ou par dessous suivant la profondeur des réseaux existants, afin de respecter la couverture de 1,00 m et avec un écartement vertical minimum de 10cm entre les ouvrages. Si la pose par dessous nécessite le démontage d'un dalot en maçonnerie, il est rétabli en son état initial sous le contrôle du concessionnaire.

L'entrepreneur veille à assurer une pente minimale de pose de 1mm/m entre points hauts et points bas, les sur-profondeurs engendrées ne devant excéder 0.50 m. La pâte lubrifiante est de qualité alimentaire.

3.6 - BUTEES – ANCRAGES

L'entrepreneur s'assure dans quelle mesure il est possible de faire intervenir la résistance du terrain dans le calcul des massifs de butée ou d'ancrage. Il en étudie les dimensions, et au besoin les plans, et remet les calculs au Maître d'Œuvre en temps utile pour visa. Le tableau ci-après indique le volume de béton à mettre en Œuvre pour différentes pressions d'essai et tient compte d'un terrain de tenue mécanique moyenne.

DN	Pression d'essai	Coude 1/32	Coude 1/16	Coude 1/8	Coude 1/4	Plaque pleine et Té
	(bar)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
80	10	0.01	0.02	0.04	0.10	0.06
	16	0.02	0.04	0.08	0.23	0.13
	25	0.03	0.05	0.17	0.48	0.27
100	10	0.02	0.04	0.07	0.19	0.10
	16	0.03	0.05	0.15	0.41	0.23
	25	0.05	0.10	0.31	0.75	0.48

3.7 - REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Les terres en excédent ou impropres au remblaiement doivent être transportées à la décharge indiquée par le Pouvoir Adjudicateur, ou à défaut, choisie par l'entrepreneur et ce, dans tous les cas, aux frais de ce dernier. Les remblais sont exécutés conformément au règlement de voirie de la commune où les travaux sont réalisés et aux prescriptions du "guide technique de remblayage des tranchées" SETRALCPC (Mai 1994).

Au-dessus des remblais de protection en grave 6/10 ou en sable, le remblaiement des tranchées s'effectue conformément aux prescriptions du gestionnaire disponibles **en annexe 1**.

Il est précisé que les remblais doivent, pour la partie n'excédant pas 0,20 m au-dessus de l'extrados des ouvrages être constitués de terres meubles et fines, soigneusement purgées de moellons, pierres ou autres corps durs. Le pilonnage des couches de remblai est effectué en prenant les précautions destinées à éviter le déplacement ou l'ébranlement des ouvrages et les désordres qui pourraient en résulter. On ne tolère, dans les remblais, ni mâchefer, ni plâtras, ni scories.

En l'absence d'étude géotechnique, les conditions de compactage prescrites sont les suivantes :

- Remblai latéral et remblai initial : plaque vibrante type PQ3 ou pilonneuse type PN2 en bout de bras de pelle – 5 passes par couches de 25 cm
- Remblais en partie supérieure : compacteur vibrant type PV3 ou plaque vibrante type PQ3 – 8 passes par couches de 20 cm

Les objectifs de densification pour les regards sont les mêmes que ceux définis pour les tuyaux. Le remblaiement sera fait exclusivement à l'aide de gravillons 4/14 ou de sable type sable de Loire mis en place hydrauliquement.

3.8 - MORTIERS, BETON, COFFRAGES

Les bétons et mortiers doivent être conformes à la norme NF EN 206-1. Tous les frais nécessités par les analyses et essais sont à la charge de l'entrepreneur, notamment en ce qui concerne les analyses relatives à l'agressivité éventuelle des eaux du sol et du sous-sol qui doit être systématiquement recherchée; le résultat de ces analyses étant déterminant pour le choix du liant.

Toutes les maçonneries qui doivent rester apparentes auront leur coffrage particulièrement soigné.

Aucun étrier traversant le béton n'est toléré pour raidir les coffrages. Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'Œuvre le type de coffrage qu'il compte utiliser.

3.9 - POSE DES CANALISATIONS EN ELEVATION

Les conduites placées en élévation reposent sur des appuis constitués de berceaux en maçonnerie ou inox ou d'équerres en inox qui ne blessent pas le revêtement. Les conduites y sont fixées par colliers inox 304L ou 316L.

Les colliers sont démontables. Dans tous les cas, la dépose de la conduite doit pouvoir s'opérer sans descellement. Les joints de la canalisation sont verrouillés. Une distance minimale de 0.10 m doit être respectée avec le mur longé par les canalisations.

3.10 - TRAVERSEE OU EMPRUNT D'OUVRAGES DIVERS

- Sans objet.

3.11 - REGARDS ET DISPOSITIFS DE FERMETURE

Les regards sont calculés pour résister aux charges sous chaussées exigées par les circulaires en vigueur, qu'ils soient ou non établis sous chaussées. Ils sont soumis à l'approbation des gestionnaires des voiries et des eaux.

Pour le calcul de stabilité et de résistance de ces ouvrages, l'entrepreneur doit considérer successivement le cas de l'ouvrage vide et de l'ouvrage plein jusqu'au niveau du sol pour le niveau de la nappe le plus défavorable dans chaque cas. Le niveau maximum de la nappe est estimé au sol et le niveau minimum au-dessous du radier de l'ouvrage. Les ouvrages en béton ainsi que les éventuels bouchons de lestage devront être calculés par un bureau d'études spécialisé. Les plans de détails et de ferrailage ainsi que les notes de calcul devront être soumis au Maître d'Œuvre pour approbation.

3.11.1 TERRASSEMENTS

Le terrassement comprend le creusement, l'évacuation des déblais à une décharge autorisée et après la pose du regard, le comblement des vides compactés par couches successives.

3.11.2 BOUCHONS ETANCHES DE LESTAGE POUR LES REGARDS (SI NECESSAIRE)

Les bouchons étanches de lestage en fond de fouille des regards et des chambres de vannes seront réalisés à l'aide de béton de résistance 30 MPA à 28 jours. L'entrepreneur aura pris soin de vérifier auparavant le toit des terrassements afin de garantir les épaisseurs requises des bouchons. Avant de bétonner le radier, il y aura lieu de repiquer en surface afin de garantir une bonne adhérence entre les différentes couches.

3.11.3 - COFFRAGES

Les coffrages seront effectués à l'aide de panneaux. Toutes les réservations devront être prévues lors de leurs confections.

3.11.4 - FERRAILLAGE

Le ferrailage devra être calculé par un bureau d'études spécialisé. L'enrobage des armatures sera au moins égal aux prescriptions du D.T.U..

3.11.5 - BETONS

Les bétons utilisés seront du type 4 BCN B28 -CPJ-CEM II ou CPA-CEM I 32, 5-P-0/25 -E2b2 -BA-teinte grise avec adjonction d'hydrofuge assurant ainsi l'étanchéité de l'ouvrage. Les bétons mis en œuvre seront parfaitement vibrés.

3.11.6 - RADIER

Les dalles comporteront en surface une forme de pente et une cunette pour pouvoir réceptionner l'eau. Leurs états de surfaces seront plans et lissés.

La cunette de 300 mm de diamètre et 150 mm de profondeur environ, sera placée au droit du trou d'hommes.

3.11.7 - DALLES

Les notes de calculs des dalles devront impérativement être soumises au Maître d'Œuvre pour approbation avant exécution. Pour les regards hors sol, elles dépasseront de 12 cm les murs du regard et comporteront un larmier sous le pourtour.

3.11.8 - TAMPONS

Par dérogation à l'article 30 du C.C.T.G., les regards seront munis de tampons ventilés de la série chaussée (charge à la rupture 400 KN) d'un DN 600 mm.

La norme visée est la norme NF EN 124. Il lui correspond une certification de qualité marque NF voirie. Les cadres seront scellés sur les dalles.

3.11.9 - ECHELLES

Les échelles, en matière aluminium, seront munies d'une double crosse rétractable dépassant d'un mètre la surface d'accès avec système anti-chute.

3.11.10 - REGARD

Le matériau des regards / chambres de visites sera soit en béton soit en PEHD, avec circulation des véhicules possibles et étanchéité du regard assué

3.11.11 - ETANCHEITE

L'étanchéité de l'ouvrage sera assurée au droit des passages de la conduite par la mise en place des joints étanches adaptés.

3.12 - CALORIFUGEAGE

Les conduites et appareils placés en élévation ou en galerie, hormis l'absence de risque de gel, sont calorifugés de façon continue et durable : mousse polyuréthane et enveloppe polyéthylène pour les canalisations.

3.13 - DEPOSE DES CONDUITES

3.13.1 - GENERALITES

La dépose des conduites anciennes s'effectue sans récupération des conduites et des matériaux. Les conduites déposées sont à évacuer en décharges par l'entrepreneur.

3.13.2 - CAS DE L'AMIANTE CIMENT

Sans objet dans le présent marché.

3.13.3 - BOUCHES A CLE

Dans tous les cas, les tubes-allonges des bouches à clé devenues inutiles seront comblées en béton. Les bouches à clé seront évacuées et les réfections de surface seront refaites à l'identique de l'environnement de ces pièces supprimées.

3.14 - DEPOLLUTION DES TERRES

Sans objet.

3.15 - SOUDURES

Sans objet

3.17 - CIRCULATION DES ENGINS ET CAMIONS AU-DESSUS DES CANALISATIONS PENDANT LA PERIODE DE CHANTIER

Aucun camion ou véhicule de chantier n'est autorisé à circuler sur les canalisations tant que celles-ci n'ont pas été recouvertes par une couche de sable ou de terre soigneusement compactée au moyen d'engins manuels (cylindriques vibrants, dames, etc ...). La hauteur de couverture est fonction de la nature de la canalisation et doit être définie par l'entrepreneur. L'entrepreneur est responsable de toutes les dégradations occasionnées aux canalisations au cas où la prescription ci-dessus n'est pas respectée. Il doit remplacer, à ses frais, toutes les canalisations détériorées ou écrasées.

S'il est nécessaire pour le fonctionnement du chantier de franchir les canalisations avant l'exécution de la couverture de protection de 1,00 m minimum, l'entrepreneur établit, à ses frais, des platelages ou des dallages pour assurer ces franchissements. Il doit soumettre à la Direction des Travaux les dispositions proposées et l'emplacement de ces passages.

3.18 - REFECTIONS PROVISOIRES ET DEFINITIVES DES CHAUSSEES ET TROTTOIRS

3.18.1 - GENERALITES

En complément des articles 68 et 69 du fascicule 71, les réfections de chaussées, de trottoirs et d'accotement se font conformément au règlement de voirie, aux prescriptions du service gestionnaire de voirie, à la norme NF P 9-331 et aux fascicules 25, 26, 27, 28, 29, 31, et 32 du CCTG et de la manière suivante :

- tous les rétablissements se font conformément aux prescriptions ci-après, ainsi qu'aux indications en cours de travaux du Maître d'Œuvre et du Service compétent ayant la charge normale des revêtements,
- les prix consentis par l'entrepreneur tiennent implicitement compte de ces sujétions et des conséquences qui peuvent en résulter,
- le Pouvoir Adjudicateur se réserve le droit, en cas de non observation des prescriptions ci-dessus, de faire effectuer les revêtements aux frais de l'entrepreneur du présent marché par une tierce entreprise choisie par elle,
- les prix consentis par l'entrepreneur incluent la fourniture de tous les matériaux neufs nécessaires. Ces matériaux neufs ne peuvent être mis en Œuvre qu'après accord du Maître d'Œuvre sur leur qualité,

- l'entrepreneur remplace en outre, à ses frais, par des pavés ou des bordures neufs de même qualité et échantillon, ceux et celles qu'il a fendus, épaufrés ou perdus dans les opérations de démontage ou de rétablissement des revêtements et bordures,
- l'entrepreneur assure l'entretien de tous les rétablissements (même ceux restant provisoires) en cours de travaux et jusqu'à la fin du délai de garantie,
- le rétablissement provisoire de revêtement des chaussées, caniveaux et trottoirs se fait sans flache sur l'ancien profil. Les saillies ne sont admises que si elles sont inférieures à 2 cm et arrondies pour être non dangereuses. Le rétablissement définitif se fait sans flache ni saillie sur l'ancien profil.
- La remise en état du mobilier urbain, de la signalisation verticale, et des clôtures est à la charge de l'entrepreneur.

3.18.2 - ENDUIT BI-COUCHE

L'enduit bi-couche est constitué de :

Une première couche comprenant :

- La fourniture et l'épandage de l'émulsion à 69 % répandue à raison de un (1) kilogramme de bitume résiduel par m²,
- Huit (8) litres de gravillons 6/10,
- Un compactage léger (une passe).

Une seconde couche composée par :

- La fourniture et l'épandage de l'émulsion à 69 % répandue à raison de un virgule trois (1,3) kilogramme de bitume résiduel par m²,
- La fourniture et l'épandage de cinq (5) litres de gravillons 4/6,
- Un compactage normal (minimum 3 passes).

3.18.3 - BETON BITUMINEUX

Les enrobés sont constitués de béton bitumineux semi-grenu 0/10 ou 0/6.3. La provenance de l'émulsion de bitume pour couche d'accrochage et enduits divers doit être soumise à l'accord du Maître d'Œuvre. Elle est composée d'une dilution de bitume de type cationique à rupture rapide de 65 à 69% de bitume pur. Elle est conforme aux spécifications des normes FD T65-000 et NF EN 13808.

3.18.4 - BORDURES, CANIVEAUX, DALLES, PAVES

Les bordures, caniveaux, dalles et pavés désignés par le Maître d'Œuvre sont à déposer soigneusement et à nettoyer avec soin sur le chantier. Toutes les pièces sont ensuite évacuées et entreposées par catégorie dans les dépôts agréés par le Maître d'Œuvre, dès la fin des déposes. Les bordures et caniveaux mis au rebus, sont triés pour retraitement et envoi à la décharge. L'entrepreneur peut être autorisé à remplacer purement et simplement, l'ensemble des éléments à déposer, par des éléments neufs, s'il en fait la demande.

3.19 - REFECTION DES ESPACES VERTS

La réfection des espaces verts est conforme à l'article V.8.2.1. du fascicule 70 et au fascicule 35.

CHAPITRE 4 - ESSAIS ET RECOLEMENT

4.1 - ESSAIS DE PRESSION

Par dérogation à l'article 63.2 du fascicule 71, la fourniture et le transport de l'eau doivent dans tous les cas être assurés par l'entrepreneur. L'essai doit être réalisé en présence du Maître d'Œuvre et de l'exploitant réseau SAUR.

4.1.2 - MISE EN EAU

Même dans le cas de conduites posées à partir d'un réseau existant ou d'ouvrages alimentés, la mise en eau est faite à l'aide d'un dispositif de raccordement provisoire. Elle est effectuée progressivement en évitant les coups de bélier dus à un remplissage trop rapide et en assurant une purge correcte de l'air de la conduite.

Toutes les dispositions sont à prendre pour que l'imbibition et/ou le gonflement des matériaux soient complètement réalisés avant le démarrage de l'épreuve conformément aux normes de produits correspondantes.

4.1.3 - MISE EN PRESSION

Après mise en pression préalable de 5 minutes, faite à la pression d'épreuve, il est procédé à l'ouverture de la (des) purge(s), disposée(s) à l'autre extrémité du tronçon d'essai par rapport au manomètre, afin de vérifier qu'il n'existe aucun obstacle (robinet vanne fermé) à la montée en pression sur la totalité du tronçon éprouvé. La pression est rétablie par la suite à la pression d'épreuve, pendant le temps prescrit, toutes précautions étant prises pour éviter les coups de bélier dans la conduite.

4.1.4 - PRESSION D'EPREUVE

La pression d'épreuve est de :

- 1.5 fois la PFA si $PFA < 10$ bars.
- $PFA + 5$ bars si $PFA > 10$ bars.

La précision des appareils de mesure sera de 5 % et gradué tous les 200 grammes. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de modifier la pression d'épreuve sans que l'entrepreneur n'ait à émettre de réclamations.

4.1.5 - MODALITES DES EPREUVES

Cas des matériaux autres que le polyéthylène

Dès que la pression d'épreuve est atteinte et stabilisée, l'entrepreneur désolidarise le tronçon éprouvé du matériel de mise en pression. Le tronçon est maintenu en pression pendant 30 minutes au cours desquelles la diminution de pression, mesurée avec un appareil de précision adaptée, ne doit pas être supérieure à 0.2 bars.

Cas du polyéthylène

Les épreuves sont réalisées comme suit :

- Appliquer une pression d'épreuve égale à la pression maximale de service de la conduite, et au moins égale à 6 bars, et la maintenir 30 minutes en pompant pour l'ajuster,
- Ramener la pression à 3 bars à l'aide de la vanne de purge. Fermer la vanne pour isoler le tronçon à essayer,
- Enregistrer ou noter les valeurs de la pression aux temps suivants :
- Entre 0 et 10 minutes : 1 lecture toutes les deux minutes (5 mesures),
- Entre 10 et 30 minutes : 1 lecture toutes les 5 minutes (4 mesures),
- Entre 0 et 90 minutes : 1 lecture toutes les 10 minutes (6 mesures).
- Les valeurs successives doivent être croissantes puis éventuellement stables, par suite de la réponse visco-élastique du polyéthylène.

4.1.6 - MISE EN CONFORMITE ET EPREUVES COMPLEMENTAIRES

Il est remédié par l'entrepreneur, à ses frais, à tout défaut constaté à l'épreuve. Ne sont toutefois pas à sa charge le remplacement et la pose des pièces non fournies par lui, cause du désordre.

4.1.7 - PROCES VERBAL

Un procès-verbal est dressé à chaque épreuve. Ce document comporte les indications suivantes :

- Numéro d'ordre et date de l'épreuve,
- Désignation exacte du tronçon de conduite éprouvé (dénomination des voies empruntées, repérage par rapport au profil en long, ...),
- Repérage des extrémités du tronçon,
- Durée et pression d'épreuve, résultats obtenus,
- Décisions relatives à toutes réparations éventuelles et conclusions.

Le procès-verbal est dressé à chaque épreuve contradictoirement entre le Maître d'Œuvre et l'entrepreneur. Il comporte entre autres les noms et signatures des représentants des deux parties.

4.2 - NETTOYAGE ET DESINFECTION DE LA CANALISATION

La procédure à appliquer est réalisée conformément aux instructions en vigueur. Elle comprend les opérations suivantes :

- Rinçage de la conduite
- Vidange
- Remplissage avec le désinfectant avec contrôle de la concentration
- Le temps de contact est de 6 heures minimum
- Le rinçage : renouveler au moins deux fois le volume du tronçon considéré, de plus le rejet du désinfectant doit être conforme à la réglementation en vigueur.

Fourniture des PV d'analyse

La fourniture de l'eau nécessaire au nettoyage et à la désinfection n'est pas à la charge de l'entrepreneur (sauf si les premiers essais ne sont pas satisfaisants). Ces opérations sont réalisées en concertation avec l'exploitant du réseau. Le prélèvement d'eau est effectué par l'exploitant ou un laboratoire agréé.

Il est précisé que l'ensemble des opérations de nettoyage, de désinfection, de prélèvement et d'analyses des conduites sont à la charge de l'entrepreneur.

Si la mise en service de la canalisation ne peut être différée dans le temps, cette dernière sera débarrassée des terres et des particules de rouille sur tout son périmètre extérieur sur une longueur égale à la partie qui pourra être au contact de l'eau véhiculée ultérieurement majorée de part et d'autre de 20 cm. Cette surface sera traitée au désinfectant par pulvérisation. En cas de possibilité d'accès à l'intérieur de la conduite, du produit désinfectant y sera pulvérisé au maximum des longueurs techniquement possibles. Un rinçage de la conduite sera effectué à l'issue de cette désinfection. La direction des travaux prévoindra en temps utile le laboratoire agréé pour qu'un agent préleveur soit sur place pour prélever des échantillons d'eau juste avant la mise en service en vue de leur analyse. La remise en service se fera sans attendre les résultats.

4.3 - RACCORDEMENT DEFINITIF DU RESEAU ET MISE EN SERVICE

Après désinfection puis raccordement des différents tronçons éprouvés, il est procédé :

- A la mise en eau générale du réseau,
- Aux vérifications de fonctionnement des robinets vannes et des appareils publics de régulation et de protection.

4.4 - DOSSIER DE RECOLEMENT

Un dossier de récolement des travaux doit être établi par l'entrepreneur et remis au Maître d'Œuvre à la fin du chantier. La date de la réception ne peut être fixée qu'après production du dossier de récolement. Les plans conformes à l'exécution doivent être rattachés au système de coordonnées RGF93, projection Lambert-93, altimétrie IGN 1969, comprenant trois tirages et 2 CD Rom au format DWG.

Ce dossier doit comprendre les documents suivants :

1. Plan de situation de la commune au 1/25000^{ème} (noircir les rues concernées),
2. Le plan du réseau : sur le plan doivent être portés la nature des canalisations, ses diamètres intérieur et extérieur, sa pression nominale, l'emplacement des vannes, bouche à clés, poteau incendie, compteurs, vidanges, ventouses, le linéaire entre chaque pièce de raccord,...
3. Les croquis de détail font apparaître les éléments non visibles tels que coudes, tés, cônes, manchons, plaques pleines, ...
4. Les branchements (diamètre, nature, longueur) et les citerneaux (existants ou projetés, type et nature).

Tous les ouvrages rencontrés en fouille doivent figurer sur les plans avec leur section, leur position en plan et leur profondeur. L'envoi des plans doit être effectué au fur et à mesure de l'exécution des travaux ; l'entrepreneur est tenu de fournir à la demande du Maître d'Œuvre et sous 48 heures les carnets de chantier et les plans de repérage.

Si ces tirages ne sont pas remis au Maître d'Œuvre, le Pouvoir Adjudicateur pourra de plein droit et sans mise en demeure préalable, confier ces travaux à une personne de son choix. Les honoraires de celle-ci seront déduits automatiquement des sommes restant dues à l'entrepreneur défaillant. L'entrepreneur devra fournir **TROIS** tirages des plans conformes à l'exécution, ainsi que 2 CD ROM (fichier informatisé sous DXF ou DWG). Ces plans conformes devront être **établis sur les plans cadastraux numérisés** à la charge de l'entrepreneur.

Au CLOITRE PLEYBEN, le

Lu et accepté,

Madame le Maire du Cloître PLEYBEN

L'(es) Entrepreneur(s) titulaire(s) ou mandataire