CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Maître de l'ouvrage

SYNDICAT Mixte de Production et de Transport d'eau potable de l'HORN

Objet de la consultation

Commune de Plouéan
Transfert d'eau brute à l'usine du rest
Lot N° 1 : Canalisations
Lot N° 2 : Débitmètre et analyseur de nitrate en continu

L'entrepreneur joindra à son offre une note technique explicitant en détail la méthode d'exécution des travaux telle qu'il l'envisage. Cette note constituera l'un des éléments du choix des entreprises.

A _____, le

LU et ACCEPTE,
L'Entrepreneur,

A Plouéan, le

LU et ACCEPTE,
**Le Président,
Jean Guy GUEGUEN**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

SOMMAIRE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	1
ALIMENTATION EN EAU POTABLE	1
CHAPITRE I – INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES	4
ARTICLE 1 - OBJET DES TRAVAUX	4
ARTICLE 2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
ARTICLE 3 - DESCRIPTION DES OUVRAGES	4
ARTICLE 4 - TERRAINS MIS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR	4
ARTICLE 5 - RENSEIGNEMENT SUR LA NATURE DES SOLS POUR L'OUVERTURE DES TRANCHEES	4
ARTICLE 6 - SUJETIONS PARTICULIERES	5
ARTICLE 7 - LIVRAISONS ET TRANSPORTS	5
CHAPITRE II - PROVENANCE ET QUALITES DES MATERIAUX ET FOURNITURES	6
ARTICLE 8 – CONFORMITE AUX NORMES	6
ARTICLE 9 - QUALITE DES MATERIAUX ENTRANT DANS LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES ANNEXES	6
ARTICLE 10 - NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX DE REMBLAIEMENT	6
ARTICLE 11 - NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX DE REFECTION DE CHAUSSEES ET TROTTOIRS	7
ARTICLE 12 - SPECIFICATION DES TUYAUX, PIECES SPECIALES ET APPAREILS	7
ARTICLE 13 - PERÇAGE DES BRIDES	11
ARTICLE 14 - APPAREILS DE ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES	12
ARTICLE 15 - DISPOSITIF DE COMPTAGE	13
ARTICLE 16 - APPAREILS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE ET DE FONTAINERIE	14
ARTICLE 17 - APPAREILS D'EQUIPEMENT ET DE PROTECTION HYDRAULIQUE DES CONDUITES	15
ARTICLE 18 - DISPOSITIFS DE PROTECTION COMPLEMENTAIRE DES CANALISATIONS	16
ARTICLE 19 – REGARDS ET DISPOSITIFS DE FERMETURE DES REGARDS	16
ARTICLE 20 - BORNES ET PLAQUES DE REPERAGE	17
ARTICLE 21 - APPAREILLAGE D'EQUIPEMENT ET DE PROTECTION DES OUVRAGES, RESERVOIRS ET CHATEAUX D'EAU	17
ARTICLE 22 - MATERIAUX POUR LA TRANSMISSION DE DONNEES	18
ARTICLE 23 - MATERIAUX ET FOURNITURES D'UN TYPE NON COURANT OU NOUVEAU	18
CHAPITRE III - PRESTATIONS PREALABLES AUX TRAVAUX	19
ARTICLE 24 - CONDITIONS D'ACCESSIBILITE AU CHANTIER	19
ARTICLE 25 - SIGNALISATION ET CIRCULATION, COORDINATION AVEC D'AUTRES TRAVAUX	20
ARTICLE 26 - CONDITIONS D'ACCEPTATION DES PRODUITS SUR CHANTIER	20
ARTICLE 27 - CONDITIONS DE MANUTENTION ET DE STOCKAGE DES PRODUITS	20

CHAPITRE IV - MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	21
ARTICLE 28 - ORGANISATION DU CHANTIER	21
ARTICLE 29 - EXECUTION DES TRANCHEES	22
ARTICLE 30 - POSE DES TUYAUX ET DES APPAREILLAGES	25
ARTICLE 31 - CONDITIONS SPECIALES DE POSE DE TUYAUX	25
ARTICLE 32 - COMPOSITION DES BETONS ET MORTIERS - MISE EN ŒUVRE	27
ARTICLE 33 - REMBLAIEMENT DES TRANCHEES	28
ARTICLE 34 - REFECTION PROVISOIRE ET DEFINITIVE DES CHAUSSEES	29
CHAPITRE V - CONDITIONS DE RECEPTION	30
ARTICLE 35 - EPREUVES ET ESSAIS	30
ARTICLE 36 - NETTOYAGE ET DESINFECTION DES CONDUITES	31
ARTICLE 37 - RACCORDEMENT AUX OUVRAGES EXISTANTS	32
ARTICLE 38 - DOSSIER DE RECOLEMENT	32
ARTICLE 39 – DEROGATION AU CCTG – FASCICULE 71	33

Les articles en italique dans le texte et précédés d'un astérisque (* Article) font référence aux articles du cahier des clauses techniques générales (fascicule n° 71).

CHAPITRE I – INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

ARTICLE 1 - OBJET DES TRAVAUX

** Article 1er*

Le présent cahier des clauses techniques particulières désigné ci-après par le sigle C.C.T.P. fixe, dans le cadre du fascicule n° 71 du cahier des clauses techniques générales désigné ci-après par le sigle C.C.T.G., les conditions techniques particulières d'exécution des travaux de fourniture et pose de conduites d'eau, robinetterie, fontainerie, nécessaires à la réalisation de travaux de renforcement, de renouvellement et d'extension des réseaux d'eau potable.

Les travaux sont définis sur la page de garde du présent C.C.T.P. Ils sont exécutés pour le compte du Syndicat Mixte de Production et de Transport d'eau potable de l'HORN

.Lieu d'exécution des travaux : Usine du reste à Plouénan

ARTICLE 2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

** Article 2*

L'entreprise comprend l'ensemble des prestations, fournitures et travaux mentionnés à l'article 2 du fascicule n° 71 du C.C.T.G..

ARTICLE 3 - DESCRIPTION DES OUVRAGES

** Articles 3 - 8 - 9 - 12*

Les ouvrages à réaliser sont définis avec précision par les divers documents figurant dans le dossier de consultation comme pièces annexées au C.C.T.P., notamment dans le bordereau des prix unitaires et forfaitaires.

L'opération comprend l'ensemble des fournitures et prestations nécessaires à la bonne exécution et au bon fonctionnement des ouvrages. Ces travaux s'entendent toutes sujétions comprises.

ARTICLE 4 - TERRAINS MIS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR

** Articles 3 - 11.1 et 36.3*

Ils seront définis lors des réunions de préparation des différents chantiers.

ARTICLE 5 - RENSEIGNEMENT SUR LA NATURE DES SOLS POUR L'OUVERTURE DES TRANCHEES

** Articles 3 et 36.1*

Par dérogation à l'article 36.1 du fascicule 71, l'entreprise se chargera de déterminer la nature des sols et sous-sols. Elle réalisera, si nécessaire, une étude géotechnique. Cette étude ne fera pas l'objet d'une rémunération particulière. La protection à mettre en œuvre pour les conduites sera déterminée par l'entreprise en fonction de cette étude.

L'influence de la nature des sols, sur les travaux eux-mêmes, sera également prise en compte par l'entreprise.

ARTICLE 6 - SUJETIONS PARTICULIERES

* *Article 3*

6.1 – Conditions de service :

- *Origine et nature de l'eau :*

Il s'agit d'un réseau de transport, de distribution d'eau.
L'eau répond aux critères de potabilité en vigueur.

- *Pression de service :*

Pression statique de service :

Cette pression sera la pression de référence pour le calcul de la pression d'épreuve.

6.2 – Gestion du réseau, interruption de service :

L'interruption de service pour le raccordement des nouvelles conduites ne pourra excéder une demi-journée par tronçon, sauf demande différente de l'exploitant du réseau. Toute perturbation du service de distribution devant être précédée de la diffusion d'un avis aux riverains concernés, le service gestionnaire, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre doivent être prévenus à temps pour permettre la diffusion de l'information aux abonnés.

6.3 - Autres sujétions

Certains travaux pourront être réalisés en coordination avec d'autres maîtres d'ouvrage ou concessionnaires de réseau.

Les réponses obtenues aux demandes de renseignement, adressées par le maître d'œuvre en phase projet, sont joints au présent dossier de consultation pour information.

ARTICLE 7 - LIVRAISONS ET TRANSPORTS

* *Articles 2 - 11.2 - 11.3 et 36.3*

L'emplacement mis à disposition de l'entrepreneur pour le stockage des produits sera précisé lors des réunions préparatoires des chantiers.

CHAPITRE II - PROVENANCE ET QUALITES DES MATERIAUX ET FOURNITURES

** Articles 4, 5, 6 et 7*

Les candidats indiqueront dans la fiche de provenance des matériaux **du mémoire justificatif** tout renseignement utile concernant les caractéristiques des matériaux qu'ils envisagent de mettre en œuvre, ainsi que la provenance de ceux-ci : marque ou fournisseur par exemple pour les canalisations, carrière ou centrale pour un agrégat ou un enrobé etc...

Ils joindront tout document opportun relatif à la description du matériau, à sa normalisation etc...

ARTICLE 8 – CONFORMITE AUX NORMES

Il sera fait application du décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 modifié et de la circulaire d'application du 5 juillet 1994, faisant obligation de se référer aux normes pour les marchés des collectivités locales.

L'attestation de conformité à la norme et aux prescriptions complémentaires de qualité est fournie par l'utilisation de la marque NF ou d'une autre marque équivalente ; en tout état de cause, il appartient au candidat d'apporter au maître d'ouvrage la preuve de la conformité de ses produits aux exigences spécifiées.

Dans le cadre de normes françaises non issues de normes européennes, la conformité des produits à ces normes françaises peut être remplacée par la conformité à d'autres normes en vigueur dans d'autres Etats membres de l'Espace économique européen si elles sont reconnues comme équivalentes.

Dans le cadre de référence à des marques de qualité française (marque NF ou autre), le titulaire du marché pourra proposer à la personne publique des produits qui bénéficient de modes de preuves en vigueur dans d'autres Etats membres de l' Espace économique européen, qu'il estime équivalents et qui sont attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits « E.A. » ou à défaut fournissant la preuve de leur conformité à l'EN 45011. Le titulaire du marché devra alors apporter à la personne publique les éléments de preuve qui sont nécessaires à l'appréciation de l'équivalence.

Les deux clauses précédentes n'amoindrissent en aucune manière le fait que **la norme française ou la marque de qualité française constitue la référence technique qui doit être respectée par les produits**, y compris si la personne publique accepte de faire jouer la clause d'équivalence.

Toute demande formulée par le titulaire et tendant à faire jouer la clause d'équivalence doit être présentée à la personne publique avec tous les documents justificatifs rédigés en français, au moins un mois avant tout acte qui pourrait constituer un début d'approvisionnement.

En particulier, tout produit livré sur le chantier, et pour lequel la clause serait invoquée sans respecter le délai précité, est réputé avoir été livré en contradiction avec les clauses du marché et doit donc être immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt du chantier.

La personne publique dispose d'un délai de 30 jours calendaires pour accepter ou refuser le produit proposé.

ARTICLE 9 - QUALITE DES MATERIAUX ENTRANT DANS LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES ANNEXES

** Article 7 et 52*

Les granulats utilisés pour la confection des bétons ne doivent pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton, ou altérer les armatures ; les granulats susceptibles de provoquer une alcali réaction devront être écartés.

Dans le cas de béton prêt à l'emploi, il devra provenir d'une centrale agréée et devra être conforme à la norme XP P 18-305 pour une classe d'environnement 2a (sauf si immergé dans de l'eau en présence de sel).

ARTICLE 10 - NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX DE REMBLAIEMENT

** Article 66*

10.1 - Principes généraux

Les matériaux utilisables pour le remblayage des tranchées (non compris la reconstitution du corps de chaussées) sont classés par référence à la « classification des matériaux utilisables en remblais » définis par la norme NF P 11-300.

Les matériaux pour remblais seront ceux prescrits par les arrêtés d'autorisation d'occupation du domaine public pour les voiries départementales et nationales et par le maître d'œuvre pour les voiries communales.

10.2 – Matériaux utilisables pour lit de pose et enrobage des tuyaux

A l'exception des cas suivants, l'enrobage sera réalisé en sable.

Dans le cas de tuyaux fonte verrouillés, ou de forte pentes, ou en zone de présence de nappe, l'enrobage sera réalisé en gravier, afin d'obtenir un coefficient de frottement suffisant autour de la canalisation.

10.3 - Matériaux utilisables pour le remblayage des tranchées

10.3.1 - Matériaux proscrits

En aucun cas, les matériaux suivants ne sont réutilisés en remblais :

- les matériaux susceptibles de provoquer des tassements ultérieurs irréguliers tels que tourbe, vase, silts, argiles ou ordures ménagères non incinérées,
- les matériaux compressibles,
- les matériaux contenant des composants ou substances susceptibles d'être dissous ou lessivés ou d'endommager les réseaux ou d'altérer la qualité des ressources en eau,
- les matériaux évolutifs,
- les matériaux gelés et gélifs,
- les matériaux susceptibles d'endommager les canalisations.

10.3.2 - Matériaux recommandés

Les matériaux extraits des tranchées peuvent être réutilisés en remblai après autorisation du maître d'œuvre et en accord avec le gestionnaire du domaine public ou privé, s'ils permettent d'obtenir l'objectif de densification souhaité, notamment sous chaussées à faible trafic, sous trottoirs et accotements, sous espaces verts.

Les matériaux d'apport destinés au remblayage des tranchées devront satisfaire les conditions suivantes :

- ☞ sable : naturel ou d'arène granitique ou sable de concassage : 0/4
- ☞ gravillons : propreté, 4/6
- ☞ graves non traitées GNTA ou GNTB :
 - équivalent de sable, ES $\geq$ 50
 - Los Angeles, LA < 25
 - Micro Deval, MDE < 20
 - Indice de Concassage, IC > 60
- ☞ Béton de tranchée : auto compactage et réexcavable

ARTICLE 11 - NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX DE REFECTION DE CHAUSSEES ET TROTTOIRS

** Articles 68 et 69*

- ☞ grave bitume :
- ☞ grave ciment :
- ☞ grave émulsion :
- ☞ enrobé dense : de type béton bitumeux semi grenu (BBSG), 0/10 ;
- ☞ enduit superficiel :
- ☞ empierrement : 0/20.

ARTICLE 12 - SPECIFICATION DES TUYAUX, PIECES SPECIALES ET APPAREILS

** Articles 8 - 9 - 12*

Pour tous matériaux, les documents suivants devront être joints à la proposition de l'Entreprise (dans son mémoire justificatif) :

- certificat de conformité à la marque NF ou équivalente pour les produits qui en relèvent,
- avis technique ou agrément technique européen le cas échéant,
- attestation de performance des assemblages (cf. article 9 du fascicule 71)
- attestation de résistance à la corrosivité des sols traversés ; dispositions envisagées (article 8 § 5 du fascicule 71).
- attestation de conformité sanitaire visée à l'arrêté du 29 mai 1997 (article 8 § 6 du fascicule 71).

Les tuyaux, raccords, accessoires, pièces spéciales et appareils doivent résister à une dépression statique de 80 kPa en dessous de la pression atmosphérique.

Les raccords, accessoires, pièces spéciales et appareils sont ISO PN 16 minimum, et ce quel que soit le PN du tuyau.

12.1 - Conduites en fonte ductile

** Article 13*

Ces conduites respecteront en particulier les spécifications de la norme NF EN 545 (A 48-801), et des normes particulières suivantes :

- NFA 48-840 pour les brides
- NFA 48-851 pour les tuyaux à revêtement extérieur en polyuréthane
- NFA 48-860 pour les éléments de conduites - joint express GS
- NFA 48-870 pour les éléments de conduites - joint standard GS

Tuyaux en fonte

Les tuyaux "fonte" seront en fonte ductile à joints automatiques de la classe 40 revêtus intérieurement de mortier de ciment centrifugé et protégés extérieurement par une métallisation au zinc-aluminium d'au moins 400 g/m² avec couche de finition ou par une protection équivalente.

Tous les tuyaux, raccords et pièces diverses de canalisations seront livrés vernis au moyen d'un produit dont le film déposé sur les tuyaux résiste à un froid de plusieurs degrés en-dessous de 0° C sans devenir cassant et à une chaleur de 60° C. Les tuyaux, raccords et pièces en fonte qui présenteraient après vernissage des traces de rouille ou dont l'enduit serait peu adhérent, seront remis en état avant mise en place ou, à défaut, réexpédiés à cet effet.

Les revêtements intérieurs des tuyaux, pièces spéciales et accessoires devront adhérer fermement dans toute leur surface à la pièce qu'ils protègent. Ils devront présenter au contact de l'eau une surface lisse et continue, protéger cette pièce contre toute action corrosive de l'eau naturelle ou traitée circulant ou pouvant circuler dans les conduites, être inattaquables par cette eau, sans action sur elle ou sur l'organisme humain, ne donner aucun goût à l'eau distribuée et être capables de conserver toutes ces qualités pendant au moins vingt cinq ans.

La protection extérieure devra être adaptée aux différents types de terrains rencontrés et détaillés dans l'étude géotechnique. Si nécessaire, un manchonnage polyéthylène ou la mise en place de tuyaux fonte revêtus polyéthylène haute densité sera prévu par l'entreprise qui devra préciser son choix.

Les raccords et accessoires auront une protection intérieure et extérieure au moins équivalente à celle des tuyaux.

12.2 - Conduites en acier

** Article 13*

Les conduites, pièces spéciales seront en tube d'acier conforme à la norme NF A 49-150.

- revêtements
 - . interne : mortier de ciment, conforme à la norme NF A 49-701
 - . externe : polyéthylène extrudé tri couche conforme à la norme NF A 49-703 49-704, 49-705, 49-710
- assemblage :
 - . soit par emboîtement automatique à joint en élastomère,
 - . soit par soudure à clin.
- continuité de la protection externe

La réfection du revêtement, au droit de chaque emboîtement sera réalisée à l'aide d'une protection thermorétractable en polyéthylène réticulé.

L'entrepreneur indiquera s'il estime qu'un dispositif de protection cathodique est nécessaire. En cas de réponse affirmative, il sera étudié et réalisé par l'entrepreneur. Cette réalisation sera comprise dans son prix de fourniture et pose et inclura toutes les précautions particulières à prendre pour les appareillages (vannes, ventouses, vidanges, etc...).

** Article 14*

La norme générale visée par les tubes soudés destinés à être revêtus ou protégés est la norme NF A49 150.

Les tubes sont équipés extérieurement et intérieurement de revêtements protecteurs conformes aux normes.

12.3 - Conduites en PVC

** Article 17-2*

Les conduites en polychlorure de vinyle (PVC) rigide seront de la série 10 ou 16 bars et conformes à la norme NF EN 1452. Ils seront titulaires de la marque NF 055 ou équivalent.

Les assemblages seront réalisés exclusivement de façon mécanique par bague d'étanchéité.

Toutes les pièces de raccord seront en fonte, conformes à la norme NF A 48-830. Le revêtement intérieur et extérieur sera en époxy.

12.3 – Bis - Canalisations en PVC bi-orienté

Tuyaux en polymère Orienté PN 12,5 ; PN 16 ; PN 25 ;
DN 110, 160, 200, 250, 315

Les tuyaux d'une longueur standard de 6 m utile seront équipés d'une emboîture intégrant un assemblage par bague d'étanchéité en élastomère équipé d'un insert assurant le positionnement et le blocage. L'assemblage sera réalisé de façon mécanique.

Les produits devront provenir d'usines certifiées ISO 9002 et bénéficier d'un avis technique d'un organisme national reconnu.

12.4 - Conduites en PEHD

** Article 17.1*

Les tubes en PEHD seront conformes à la norme NF T 54-063. Ils seront titulaires de la marque NF 114 ou équivalent, et appartiennent au groupe 2.

Les canalisations seront auto butées.

Elles sont :

- soit à emboîtement et verrouillage automatique,
- soit à assemblage par raccords électrosoudables,
- soit à assemblage par soudure au miroir.

Les éventuelles pièces de raccord seront constituées exclusivement d'éléments en polyéthylène.

La robinetterie sera en fonte.

Le raccordement des canalisations avec des éléments en fonte à bride (ex : robinet-vanne) devra être effectué uniquement à l'aide de pièces à bride en PEHD, de type antifluage.

POSE DES CANALISATIONS EN PEHD SOUDEES OU ELECTROSOUDEES

1 - Vérifications préalables

Au moment de leur mise en place, tous les tubes seront examinés à l'intérieur et soigneusement débarrassés de tous les corps étrangers qui auraient pu y être introduits ; leurs abouts seront soigneusement nettoyés, les tubes blessés ou entaillés doivent être écartés. L'entrepreneur aura l'entière responsabilité de ces vérifications.

2 - Pose proprement dite

L'entrepreneur précisera au maître d'œuvre les modes de conditionnement retenus avant chaque chantier (barres, couronnes ou tourets).

La pose de la canalisation en fond de fouille sera réalisée en effectuant de larges ondulations pour tenir compte d'une éventuelle contraction thermique ultérieure.

La pose des tubes en couronne doit s'effectuer par déroulement des couronnes plutôt que par tirage du tube, de façon à éviter le vrillage.

La pose des tubes en couronne ou touret devra être réalisée en douceur à l'aide de galets de déroulement afin d'éviter les frottements avec le bord de la tranchée.

3 - Electrosoudage

3.1 - Qualité du personnel devant intervenir sur chantier

L'entreprise attributaire du marché devra fournir au maître d'œuvre, avant le début des travaux, toutes justifications prouvant que l'équipe devant intervenir sur chantier :

- soit a déjà effectué des travaux de pose de canalisations en PEHD,
- soit a suivi un stage pratique « techniques de pose des conduites en PEHD » auprès d'un établissement habilité d'agrémentation .

3.2 - Prescriptions techniques générales

Les raccordements des canalisations PEHD se feront par électrofusion, manchon électrosoudable ou soudure bout à bout dite « soudure au miroir ».

Les opérations d'électrosoudage devront être effectuées dans les conditions minimales suivantes :

- température ambiante comprise entre – 10 ° C et + 45 ° C,
- électrosoudage exécuté à l'abri des intempéries,
- constituants électrosoudables non en contact avec l'eau pendant les opérations de soudage.

3.3 - Appareillages pour soudage

Deux types de poste à souder pourront être utilisés :

- poste à souder pour manchon électrosoudable,
- poste à souder bout à bout pour soudure au miroir.

Le poste à souder devra être capable de délivrer une énergie adaptée aux opérations à effectuer (générateur de 5 KVA minimum).

La soudure par manchon devra être effectuée, de façon automatique, par lecture d'un code barres contenant les informations nécessaires à la réalisation de la soudure.

Le poste à souder pour manchon électrosoudable devra être équipé d'une mémoire intégrée permettant d'imprimer les rapports de soudure.

Le poste à souder pour soudure au miroir devra être équipé :

- de mâchoires destinées au maintien en position des éléments à assembler (positionneur),
- d'une pompe hydraulique ou pneumatique permettant le déplacement des mâchoires,
- d'un miroir chauffant thermoréglé.

3.4 - Traçabilité

Les rapports de soudure de chantier, à fournir au maître d'œuvre en un exemplaire, devront préciser au minimum :

- les coordonnées du chantier,
- la date et l'heure de l'opération de soudure,
- le numéro de la soudure,
- le nom de l'opérateur,
- la marque, le type et le diamètre du manchon utilisé,
- les paramètres techniques lors de l'opération (température extérieure, tension, temps de soudage moyen et corrigé).

Les numéros des soudures effectuées feront obligatoirement l'objet d'un récolement et seront reportés soit sur les plans de récolement généraux, soit pour éviter toute surcharge sur un plan distinct.

3.5 - Mode opératoire

3.5.1 - Prescriptions générales

Chaque assemblage de tubes et / ou raccords devra être effectué en respectant les règles minimales suivantes :

- les coupes exécutées perpendiculairement à l'axe du tube devront obligatoirement être réalisées avec un outil adapté (guillotine, plasticoupeur, coupe tube à lame rotative ou à molette) ; l'utilisation de scie à main est interdite,
- les copeaux résultant des opérations de dressage des extrémités des tubes ou de grattage des surfaces à souder seront éliminés avant tout assemblage,
- le dégraissage des surfaces à souder (tubes et / ou manchons) devra être effectué à l'aide d'un chiffon propre, non recyclé, non pelucheux, imbibé de solvant dégraissant approprié (trichloroéthane ou alcool isopropylique).

3.5.2 - Electrosoudage par manchon

La soudure des tubes par manchon électrosoudable devra être effectuée en respectant les règles particulières suivantes :

- les chanfreins intérieurs et extérieurs seront limités à un ébavurage (maximum 1 x 1 mm),
- le grattage qui a pour but d'éliminer la surface oxydée du tube qui nuit à l'électrosoudage, sera réalisé de manière uniforme à l'aide d'un outil approprié permettant d'effectuer le grattage sur une profondeur de l'ordre de 0.3 à 0.4 mm (grattoir plat ou circulaire) ; l'utilisation de papier abrasif, râpe ou lime est interdite,
- le traçage des profondeurs d'emboîture sera effectué avant assemblage afin de contrôler le bon positionnement des constituants,
- le redressage et le positionnement des tubes devront être effectués par un positionneur approprié, qui restera en place jusqu'au complet refroidissement de l'assemblage.

3.5.3 - Electrosoudage bout à bout par soudure au miroir

La soudure au miroir devra être effectuée en respectant les règles particulières suivantes :

- Dressage des extrémités des tubes à assembler, après mise en place sur les mâchoires, avec un outil adapté (Rabot).

12.5 - Branchements

* Article 45

Les canalisations de branchement seront en PEHD 16 bars anticontaminant.

12.6 - Joints spéciaux

* Articles 41 et 61

Des joints diélectriques seront fournis et posés en regard à chaque jonction fonte/acier.

12.7 - Décharges et vidanges :

* Article 50

Vidange de 40 ; tuyau en PEHD, série 16 bars, diamètre extérieur 50 mm,
Vidange de 60 ; tuyau en PEHD, série 16 bars, diamètre extérieur 75 mm,
Vidange de 100 ; tuyau en PEHD, série 16 bars, diamètre extérieur 110 mm.

ARTICLE 13 - PERÇAGE DES BRIDES

* Article 9

Le perçage des brides est défini par les DN et PN. Il sera PN 16 mini.

Pour les brides, la bague de joints sera à armature métallique.

ARTICLE 14 - APPAREILS DE ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

** Articles 21 - 22 - 23*

Ils seront titulaires de la marque NF 197 ou équivalente. Ils seront PN 16 au minimum. Leur revêtement intérieur et extérieur sera en époxy.

14.1 - Robinets vannes

Les robinets vannes ont les caractéristiques ci-après :

14.1.1 - Pour canalisation en fonte :

- Pour les diamètres de 0 à 300 mm inclus :

Type du robinet-vanne : Vanne à opercule caoutchouc NF E 29-323 et 29-324

Extrémités à brides

Pression de service maximum : **16** bars

Sens d'ouverture : normal.

- Pour les diamètres supérieurs à 300 mm :

Type de robinet-vanne : Vanne papillon NF E 29-430 et 29-431

14.1.2 - Pour canalisation en PVC :

Type du robinet-vanne : vannes à opercule caoutchouc NF E 29-323 et 29-324

Extrémités à brides

Pression de service maximum : **16** bars

Sens d'ouverture : normal.

14.1.3 - Pour canalisation en P.E.H.D. :

Type de robinet-vanne : vanne à opercule caoutchouc NF E 29-323 et 29-324

Extrémités :

- 1 - soit à brides avec utilisation de colliers brides et manchons électrosoudables pour le raccordement à la canalisation
- 2 - soit avec embouts en PEHD sertis sur la vanne pour le raccordement à la canalisation à l'aide de manchons électrosoudables.

Les robinets vannes ne seront pas munis de bouchon de purge.

14.1.4 - Les robinets-vannes comportant un dispositif de by pass sont les suivants : diamètre DN supérieur ou égal à 400 mm.

[Selon la pression de service dans le réseau, il peut être nécessaire de prévoir des by-pass pour des diamètres inférieurs.](#)

14.1.5 - Equipement des robinets-vannes :

- Les équipements pour les robinets-vannes à commande manuelle sont les suivants :
 - Tige de manœuvre ou volant de manœuvre pour les robinets-vannes de 0 à 300 mm inclus ;
 - Volant de manœuvre pour les robinets-vannes papillon (installés en regard).

14.2 – Bouches à clés

Les bouches à clé auront un poids de 13 kg minimum.

Elles seront a priori, sauf demande différente de l'exploitant du service public de l'eau potable :

- rondes, pour les vannes de sectionnement de réseau
- carrées, pour les vannes de branchement,

Les bouches à clé posées en accotement seront protégées par une couronne en béton.

14.3 - Branchements

** Article 45*

Les canalisations de branchement seront en PEHD 16 bars.

Les colliers de prise pour branchement sont :

- en fonte ductile revêtue époxy sur conduite PVC, fonte et sont taraudés M 40 x 3 (petit bossage) ou M 55 x 3 (gros bossage) ; une attention particulière sera apportée à la manutention. Ils seront munis d'une collerette intérieure en caoutchouc et fixés au moyen de boulons inox ; ils seront mis en œuvre selon les directions du fabricant avec une utilisation obligatoire de clé dynamométrique pour le respect du serrage.

ou

- en PEHD sur conduite PEHD et sont assemblés par manchons électrosoudables.

Les colliers à lunette ne sont pas admis.

14.4 - Boulonnerie

Les boulons utilisés pour l'assemblage des pièces à bride seront en inox (robinets-vannes, coudes, tés...).

Le serrage des boulons et écrous devra impérativement respecter les données du fabricant.

L'utilisation de la clé dynamométrique est obligatoire pour avoir le bon degré de serrage.

ARTICLE 15 - DISPOSITIF DE COMPTAGE

** Article 31*

- Les compteurs généraux seront des compteurs de vitesse à hélice axiale et mécanisme extractible. Ils seront munis de tête émettrice lorsqu'un système de télégestion existe. Ils seront montés avec une boîte à boue, un stabilisateur d'écoulement du même diamètre que le compteur et un joint de démontage.

Ils sont de classe métrologique C sur les réseaux de distribution et B sur les réseaux de refoulement.

- Les débitmètres électromagnétiques sont :

autonomes à pile ou reliés au réseau EDF,

équipés d'un transmetteur intégré électronique à distance permettant la lecture directe du débit, de la vitesse instantanée, des volumes totalisés,

reliés au système de télégestion de l'exploitant par un poste local de télégestion autonome communiquant par RTC ou GSM, comprenant au minimum 4 entrées tout ou rien et 2 entrées analogiques.

Le capteur (manchette à deux brides) est posé :

en regard étanche,

avec une longueur droite amont et aval minimale de 5 fois le DN du capteur,

entre deux cônes de réduction en INOX 316 L mécano soudés d'angle maximal 3° par rapport à l'axe horizontal du cône,

en amont des cônes, entre des robinets vannes de section du DN de la conduite.

L'électronique déportée et le poste local de télégestion sont posés dans une armoire en matériau composite ciment verre type éclairage public de dimension 90 x 63 sur socle rehaussé (PREFATEL ou similaire) à serrure triangulaire.

Une prise de terre en cuivre raccordée à un bornier assurera la liaison équipotentielle entre le capteur électromagnétique, le transmetteur électronique, le transmetteur téléphonique et la ligne FRANCE TELECOM.

Le débitmètre et le poste local de télégestion sont d'un modèle agréé par le maître d'œuvre.

ARTICLE 16 - APPAREILS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE ET DE FONTAINERIE

Ils sont titulaires de la marque NF 197 ou équivalent.

Ils sont PN 16 minimum.

16.1 - Poteaux d'incendie – normes NF S 61-213 et NF S 61-214

** Articles 25 et 27*

Les poteaux d'incendie sont du type incongelable par fermeture à la base et vidange automatique de la colonne montante, sous coffre métallique ou à prises apparentes. Ils sont, de plus, renversables ou non, à écoulement contrôlé ou non et ont les caractéristiques suivantes :

➤ Diamètre 100 mm	1 prise de face de 100 mm	2 prises latérales de 65 mm
➤ Matériau constitutif du coffre :	aluminium	
➤ Longueur des tubes allonges :	1.20 m	
➤ Raccord normalisé du type :	bride ronde PN 16 de 100	

La vanne d'isolement devra être située à 3 mètres minimum du poteau d'incendie.

Un socle d'ancrage en béton de dimensions 50 cm x 50 cm x 15 cm devra obligatoirement être réalisé sous chaque poteau d'incendie.

16.2 - Bouches d'incendie - norme NF S 61-211

** Articles 26 et 27*

Les bouches d'incendie seront du type incongelable par fermeture à la base et vidange automatique de la colonne montante. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- une prise de 100 mm
- un coffre rectangulaire en fonte
- un raccord normalisé à bride PN 10 de 100 mm.

La vanne d'isolement devra être située à 3 mètres minimum de la borne incendie.

Les bouches incendie doivent être signalées par des plaques indicatrices.

16.3 - Bornes fontaines

** Article 24*

16.4 - Bouches d'arrosage ou de lavage

** Articles 26*

Les bouches d'arrosage ou de lavage, du type incongelable par fermeture à la base et vidange automatique de la colonne montante ont les caractéristiques suivantes :

- une prise de 40 mm ;
- un coffre rectangulaire en fonte sans bavette ;
- un raccord normalisé : bride ronde PN 10 de 40 mm.

ARTICLE 17 - APPAREILS D'EQUIPEMENT ET DE PROTECTION HYDRAULIQUE DES CONDUITES

17.1 - Ventouses et purgeurs

** Article 29.1*

Les ventouses seront installées aux points hauts du réseau, comme indiqué de façon approximative sur les plans. Leur implantation précise résultera d'une étude topographique à réaliser par l'entrepreneur. Elles seront munies d'un robinet d'arrêt ou, à défaut, montées sur vannes et installées en regard. Elles seront éprouvées à la même pression que les canalisations.

Les ventouses « simple fonction », dites « à boule », évacuent l'air dégagé dans la conduite en fonctionnement normal. Elles auront un diamètre nominal minimum de :

- 40 mm pour les canalisations de diamètre inférieur ou égal à 150 mm,
- 60 mm pour les canalisations de diamètre supérieur à 150 mm.

Les ventouses dites « multifonctions », à grand débit d'air, devront permettre de réaliser automatiquement les trois opérations suivantes :

- Evacuation de l'air pendant le remplissage des canalisations,
- Rentrée de l'air pendant la vidange,
- Purge de l'air chaque fois qu'une poche d'air tend à se créer.

Elles auront un diamètre nominal minimum de :

- 60 mm pour les canalisations de diamètre inférieur ou égal à 250 mm,
- 100 mm pour les canalisations de diamètre supérieur à 250 mm.

17.2 – Vidange

Les dispositifs de vidange équiperont les points bas et les extrémités des canalisations. Les eaux de vidange seront évacuées vers un puisard, un caniveau, un fossé ou une rivière.

Ils comprendront :

- Un té à deux emboîtements, une tubulure à bride et si nécessaire un coude 1/8 à brides,
- Un robinet-vanne à opercule répondant aux prescriptions de l'article 14-1-1 du présent C.C.T.P. sous tabernacle et équipé d'une bouche à clé, le diamètre nominal du robinet-vanne sera de :
 - 40 mm pour une canalisation de diamètre 40 à 150 mm,
 - 80 mm pour une canalisation de diamètre 200 à 350 mm,
 - 100 mm pour une canalisation de diamètre supérieur ou égal à 400 mm.
- Une bride à emboîtement (BE),
- Une canalisation finale de même diamètre que le robinet-vanne, de longueur variable (20 ml maximum) équipée d'une tête de bouche à clé avec couronne de protection en béton ou se dirigeant vers un cours d'eau ou à défaut vers le réseau d'eaux pluviales (fossé, regard, puisard...).

17.3 - Clapets de retenue

** Article 29.2*

Les clapets de retenue doivent satisfaire aux exigences suivantes :

- Montage avec un by-pass pour un diamètre supérieur à 100 mm.
- Le clapet assure une fermeture étanche dans les conditions suivantes :

Pression amont : à préciser si nécessaire pour chaque chantier
Pression aval : à préciser si nécessaire pour chaque chantier

Il assure une ouverture franche dans les conditions suivantes :

Pression amont : à préciser si nécessaire pour chaque chantier
Pression aval : à préciser si nécessaire pour chaque chantier

17.4 - Appareils de régulation hydraulique

** Article 29.3*

Les appareils destinés à la régulation hydraulique sur conduites assurent les fonctions suivantes :

- réduction de pression
- stabilisation de la pression amont-aval
- régulation du débit

Les mécanismes et les ajustages des tubulures sont conçus de façon que les appareils n'engendrent pas par leur fonctionnement de coups de bélier.

- Montage hydraulique des appareils :

- en amont : un robinet-vanne et une boîte à boue, et un joint de démontage,
- en aval, une ventouse pour tout appareil fonctionnant en réducteur de pression et débitant sur une conduite à pente ascendante et un robinet-vanne,
- deux manomètres seront fournis avec l'appareil,
- un by-pass de l'ensemble de la chambre de régulation

L'ensemble sera installé dans un regard avec tampon (cf. Art 19 du CCTP).

17-5 - Dispositifs de protection hydraulique

** Article 29-4*

Les caractéristiques des appareils anti-bélier doivent être soumises à l'agrément du maître d'œuvre. Ils seront remplis à l'azote.

17.6 - Crépines et filtres crépines de protection des appareils ou boîtes à boue

** Article 33*

Les boîtes à boues seront placées en amont des stabilisateurs et des compteurs.

Un joint de démontage est placé entre la canalisation et ces appareils.

ARTICLE 18 - DISPOSITIFS DE PROTECTION COMPLEMENTAIRE DES CANALISATIONS

18.1 - Protection cathodique ou anticorrosion

** Article 61*

Une protection particulière devra être prévue lorsque les sols rencontrés présenteront une résistivité inférieure ou égale à $2\,500 \Omega \times \text{cm}$. ($DN > 300 \text{ mm}$)

Une protection particulière devra être prévue lorsque les sols rencontrés présenteront une résistivité inférieure ou égale à $500 \Omega \times \text{cm}$. ($DN < 300 \text{ mm}$)

En cas d'intersection ou de longement de câble HTA ou HTB, ou de conduites GAZ sous protection cathodique, un sur-isolement électrique sera prévu.

La fourniture et la pose des protections seront réalisées par l'Entreprise.

18.2 – Dispositions particulières et essais complémentaires

** Article 65*

ARTICLE 19 – REGARDS ET DISPOSITIFS DE FERMETURE DES REGARDS

** Articles 30 et 56*

Les regards pour stabilisateurs et compteurs sont fermés par une dalle en béton armé de 10 cm d'épaisseur munie de tampons articulés en fonte ductile pour y accéder. Ils sont de classe D400. Leur ouverture aura une section minimale de 600 mm.

Les regards visitables nécessaires à l'entretien et au démontage des divers appareils sont exécutés en maçonnerie, en béton armé ou en éléments préfabriqués.

Sous zone circulée, ils sont de classe D400 : trafic moyen ; sous trottoir, sous zone non circulée, ils sont de classe C250.

19.1 - Regards en béton armé

Ils sont étanches dans la masse (classe A selon terminologie du fascicule 74).

Ceux-ci sont constitués d'un radier (avec puisard non fermé), d'un voile, d'une dalle de couverture en béton armé dosé à 350 kg. Un joint d'étanchéité sera posé entre le radier et le voile. Ils sont équipés d'échelons scellés, d'une crosse amovible, en inox. Il est précisé que les pré-dalles ne sont pas admises en couverture.

Les dimensions du regard sont fournies avec le plan joint.

19.2 - Regards en maçonnerie

Ceux-ci sont constitués d'un radier (avec puisard non fermé) en béton armé dosé à 350 kg, de parois en agglos, d'une dalle de couverture en béton armé de mêmes caractéristiques que ci-dessus. Ils sont équipés comme ci-dessus.

Les dimensions du regard sont fournies avec le plan joint.

19.3 - Regards préfabriqués

Ils sont de classe D selon terminologie du fascicule 74.

Ils sont étanches. Ils sont équipés comme ci-dessus.

Les dimensions du regard sont fournies avec le plan joint.

19.4 – Regards pour ventouses, robinets-vannes ou vidanges

Les barreaux de descente ne doivent pas être installés.

Les regards pour les ventouses seront en éléments préfabriqués, de diamètre 1 000 mm, et seront fermés par un cadre muni d'un tampon rond de diamètre minimum 0.60 m. Ces deux pièces sont en fonte ductile, conformes à la norme NF EN 124 et sont titulaires de la marque NF 110 ou équivalent. Les tampons sont articulés.

ARTICLE 20 - BORNES ET PLAQUES DE REPERAGE

** Article 32*

Les bornes de repérage du tracé des canalisations et des emplacements des appareils de fontainerie ont les caractéristiques suivantes :

Les bornes de repérage du tracé des canalisations seront en béton armé ou en matière plastique en forme de tronc de pyramide de 0,20 m à la base, de 0,15 m au sommet. Hauteur hors sol : 0,30 m – hauteur au-dessous du sol : minimum 0,40 m – face supérieure inclinée avec l'inscription « eau » en creux ou en relief.

ARTICLE 21 - APPAREILLAGE D'EQUIPEMENT ET DE PROTECTION DES OUVRAGES, RESERVOIRS ET CHATEAUX D'EAU

** Article 33 et 62*

- Les clapets de retenue sont mentionnés à l'article 17 du présent C.C.T.P.

- Les robinets de puisage sont de 12 mm, série extra-forte, bec lisse, compris raccordement au tuyau d'alimentation, placés sous coffre, et doivent être posés aux emplacements mentionnés sur les plans de détail.

ARTICLE 22 - MATERIAUX POUR LA TRANSMISSION DE DONNEES

Sans objet

- Chambre de tirage de type :
- Fourreau aiguillé de : TPC, diamètre
- Câble de télécommande type :

ARTICLE 23 - MATERIAUX ET FOURNITURES D'UN TYPE NON COURANT OU NOUVEAU

** Articles 34 et 35*

CHAPITRE III - PRESTATIONS PREALABLES AUX TRAVAUX

ARTICLE 24 - CONDITIONS D'ACCESSIBILITE AU CHANTIER

24.1 - Travaux en domaine public

L'entrepreneur doit, en temps utile, se mettre d'accord avec les services intéressés (administrations et services publics) pour tous les problèmes touchant leur domaine : circulation, ouverture de tranchée, dépôts, échelonnement des travaux. Il avise les services gestionnaires du commencement des travaux par lettre recommandée à l'aide d'un imprimé de "déclaration d'intention de commencement de travaux" approprié (décret n°91-1147 du 14 Octobre 1991). Copie de la liste des services concernés sera adressée au maître d'œuvre.

Le maître d'ouvrage sollicitera les autorisations liées à l'occupation du domaine public départemental ou national auprès des autorités compétentes et fournira copie des autorisations à l'entrepreneur.

24.2 - Travaux en propriété privée

Les travaux en domaine privé donnent lieu à une convention amiable entre le maître d'ouvrage et les occupants des terrains, définissant les terrains mis à la disposition de l'entrepreneur. Une copie de l'ensemble des conventions signées sera fournie à l'entrepreneur.

Ces travaux s'effectuent à l'intérieur d'une bande maximale de 10 m de largeur, mise en servitude pour la pose de la conduite et des divers ouvrages. L'entrepreneur devra veiller à ne jamais réaliser un ouvrage en dehors de cette zone. L'entrepreneur est responsable des dégâts causés à l'extérieur de cette zone de servitude.

Préalablement au démarrage des travaux, il est conseillé à l'entrepreneur de procéder à un état des lieux avec les occupants.

Il est précisé que pour les branchements, ceux-ci étant à renouveler jusqu'au compteur, l'entreprise devra réaliser une enquête chez chaque abonné dans le but de déterminer les modalités de raccordement à la nouvelle conduite.

24.2.1 - Cas particuliers des terrains de culture

La terre végétale sera décapée sur une épaisseur de 30 cm et mise en dépôt pour être remise en place et régaliée immédiatement après exécution du remblaiement.

Cette mise en dépôt se fera soit en cordon le long de la tranchée, soit en tas dans un endroit à déterminer en accord avec l'exploitant de la parcelle concernée.

Les ouvrages de drainage existants devront être reconstitués de façon soignée avec adjonction de pièces d'emboîtement adaptées et un enrobage en gravillons 10/14 sur une épaisseur de 20 cm.

24.2.2 - Cas particuliers des terrains boisés

Le débroussaillage sera exécuté sur toute la surface à utiliser par l'entrepreneur dans la limite du terrain mis à sa disposition, puis il sera procédé à l'abattage et au dessouchage des arbres pouvant nuire à la bonne exécution et à la pérennité des travaux projetés.

Les bois d'un diamètre supérieur à 0,10 m provenant des abattages et les souches doivent être mis en dépôt en un lieu tout proche, agréé par le propriétaire et de toute manière à une distance supérieure à 4 m des canalisations, et, par ordre de priorité, soit laissés à la disposition des propriétaires des parcelles intéressées, soit évacués à la décharge.

24.3 - Accès des riverains

A la fin de chaque journée, l'entrepreneur devra rétablir un accès provisoire permettant à chaque particulier de rentrer chez lui. Ces libres accès seront espacés d'au plus 20 m. ils seront équipés des protections réglementaires.

ARTICLE 25 - SIGNALISATION ET CIRCULATION, COORDINATION AVEC D'AUTRES TRAVAUX

L'entrepreneur assurera la signalisation liée au chantier et aux mesures éventuellement mises en place pour la circulation (déviation, alternat par feux...) en se conformant à la réglementation en vigueur (notamment l'arrêté interministériel du 15 juillet 1974 sur la signalisation routière – Livre I – 8eme partie) et aux directives du service gestionnaire de la voirie (direction départementale de l'Equipeement, antenne technique du conseil général ou services techniques municipaux).

Des panneaux adaptés (de type remblais récents, gravillons, accotements non stabilisés ...) seront de plus conservés en place pendant toute la durée des travaux et tant que c'est nécessaire, jusqu'à l'autorisation du service gestionnaire de voirie et du maître d'œuvre de les enlever. Cet enlèvement des panneaux interviendra au plus tard à l'achèvement du délai de garantie.

ARTICLE 26 - CONDITIONS D'ACCEPTATION DES PRODUITS SUR CHANTIER

Le maître d'œuvre vérifie le marquage des produits par sondage. En cas de défaut de marquage, le produit est réputé avoir été livré en désaccord avec les clauses du marché et le lot entier doit donc être immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

ARTICLE 27 - CONDITIONS DE MANUTENTION ET DE STOCKAGE DES PRODUITS

Les manutentions de charges sont effectuées conformément aux règles de sécurité en vigueur et avec des dispositifs assurant une protection efficace des produits pour conserver dans leur état d'origine leur géométrie, leurs extrémités et leur revêtement.

L'entrepreneur se conforme aux prescriptions du fabricant.

Les canalisations et les éléments préfabriqués sont stockés sur des sols propres et nivelés. L'entrepreneur veille à la protection thermique des matériaux plastiques.

Les accessoires (joints, pièces de raccord, ...) sont stockés dans leur emballage d'origine et sous abri.

CHAPITRE IV - MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 28 - ORGANISATION DU CHANTIER

L'entrepreneur soumet obligatoirement au maître d'œuvre les propositions de modification du projet jugées utiles ou nécessaires.

28.1 – Reconnaissance de chantier - Piquetage et tracé des canalisations – Dossier d'exécution

** Article 36.4 et également C.C.A.G. article 27*

Les travaux seront rattachés en altimétrie au nivellement général de la France (N.G.F.). Le piquetage sera effectué suivant les axes des tranchées.

Cette opération sera réalisée par l'entrepreneur, en accord avec le maître d'œuvre, et effectuée contradictoirement avant le commencement des travaux.

L'entrepreneur constituera à ses frais le piquetage et le repérage en plaçant lui-même tous les piquets nécessaires à l'implantation complète des ouvrages. Il sera tenu de veiller à la conservation de tous les piquets et repères et de les remplacer au besoin. Il appartient à l'entrepreneur de réaliser et de vérifier les levés de terrain définitifs.

Pendant la période de préparation, l'entrepreneur proposera au maître d'œuvre, pour approbation, le dossier d'exécution, comprenant les pièces suivantes :

- plan de piquetage et profils de pose,
- plans d'exécution des ouvrages, y compris les branchements (après réception des réponses obtenues aux DICT),
- repérage des appareils de fontainerie et points spéciaux,
- schémas de pose et caractéristiques des appareils pour toutes les pièces spéciales, le cas échéant,
- notes de calcul techniques, permettant de justifier la tenue à la pression interne et aux charges extérieures des canalisations ainsi que le calcul des massifs de butée ou la justification du linéaire de canalisations verrouillées ;
- tableau de synthèse des travaux de renouvellement de branchement à réaliser chez chaque abonné,
- étude géotechnique éventuelle réalisée par l'entrepreneur et caractéristiques des matériaux de remblai.

L'entrepreneur devra proposer, en temps utile, toutes adjonctions qu'il y aurait lieu d'apporter à ces pièces techniques pendant la durée des travaux.

L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait et dans tous les cas s'il n'a pas réalisé le plan d'exécution.

Par ailleurs, l'entrepreneur procédera à tous les sondages de reconnaissance dont il aurait besoin pour l'exécution des travaux, leur prix est compris dans le forfait pour installation de chantier.

28.2 – Programme d'exécution des travaux

Le programme d'exécution des travaux sera fourni au maître d'œuvre, pour information, par l'entrepreneur pendant la période de préparation prévue au marché. Il comportera le programme d'exécution des approvisionnements et des travaux cadrant avec le délai d'exécution et tenant compte de la nécessité de maintenir la circulation. Ce planning devra être affiché dans les bureaux de chantier de l'entreprise. Le programme détaillé des travaux sera adressé, sous forme de planning, semaine par semaine, précisant pour chaque semaine les opérations à exécuter.

L'entrepreneur devra proposer, en temps utile, toutes adjonctions qu'il y aurait lieu d'apporter à ce programme pendant la durée des travaux (remise à jour périodique).

28.3 - Journal de chantier

L'entrepreneur est tenu d'ouvrir, dès le démarrage du chantier, un journal de chantier sur lequel seront consignés tous les renseignements concernant la marche du chantier et en particulier :

- ⇒ l'état d'avancement des travaux,
- ⇒ la nature et la cause des arrêts de chantier,
- ⇒ toutes les prescriptions imposées par les administrations et le maître d'œuvre.

Ce journal sera en permanence à la disposition du maître d'œuvre et pourra être visé au moins une fois par semaine par celui-ci ou son représentant qui y fera mentionner toutes observations utiles. Une copie de chaque feuillet sera remise au maître d'œuvre.

28.4 – Direction des travaux

L'entrepreneur sera tenu de maintenir en permanence sur le chantier, pendant l'exécution des travaux, un agent compétent dans les techniques de toute nature employées pour l'exécution du présent marché et chargé de le représenter pour :

- ⇒ recevoir notification des ordres de service et des instructions écrites ou verbales du maître d'œuvre et en assurer l'exécution,
- ⇒ accepter les attachements en quantités.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de récuser tous les agents de l'entrepreneur employés sur le chantier dont la qualification serait reconnue insuffisante, étant précisé que l'exercice de ce droit ne pourra en aucun cas ouvrir droit à indemnité pour l'entrepreneur ou les agents récusés.

28.5 – Règles de sécurité et d'hygiène

Les prescriptions du décret 65-48 du 8 janvier 1965 devront être obligatoirement respectées, ainsi que la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 modifiant les dispositions du code du travail et portant transposition de la directive du Conseil des communautés européennes n°92- 57 du 24 juin 1992 et le décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relative à l'intégration de la sécurité et de l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil ou de travaux publics.

Le maître d'œuvre arrête immédiatement les travaux si les règles de sécurité ne sont pas respectées. L'interruption du chantier ne donne lieu à aucune indemnité. La poursuite du chantier est subordonnée à une autorisation de reprise des travaux délivrée par l'inspecteur du travail conformément aux dispositions prévues dans l'arrêté du 29 juin 1992.

28.6 – Elimination des venues d'eaux

** Article 37.2*

L'écoulement des eaux dans les fossés, caniveaux et ouvrages existants est maintenu en permanence.

L'entrepreneur est responsable, en cas de venues d'eau, des inondations qui pourraient porter préjudice aux riverains (caves, sous-sols...).

Les eaux de toute nature, sur le chantier (eaux pluviales, eaux d'infiltration, sources, fuites de canalisations, nappe phréatique, etc ...) sont évacuées par les moyens d'épuisement nécessaires.

Les modalités d'élimination des venues d'eau sont arrêtées en cours de travaux au vu des problèmes rencontrés : les dispositions envisagées sont soumises par l'entrepreneur au maître d'œuvre.

Les eaux épuisées sont évacuées dans un cours d'eau, un fossé, ou un collecteur d'eaux pluviales.

Le détournement des eaux de toutes origines est considéré comme sujétion normale de terrassement.

La consolidation des terres et les drainages sous conduites reconnus nécessaires doivent être exécutés suivant les dispositions ci-après :

- mise en place de drains en C.P.V. selon la norme NF U 51-101, diamètre 91/100, enrobé dans un matelas de graviers de 20 cm d'épaisseur.

ARTICLE 29 - EXECUTION DES TRANCHEES

** Article 37.3*

29.1 - Généralités

L'entrepreneur informe le maître d'œuvre, dans un délai de 6 heures, de la réalisation des opérations suivantes : toute interruption ou reprise de chantier, ouvertures de tranchées, blindages, purges en fond de fouille, extraction de roches, dommage au réseau d'un autre concessionnaire.

L'entrepreneur exécutera tous les travaux auxquels donneront lieu l'ouverture et le maintien des tranchées, notamment s'il y a lieu et quelle que soit la nature du terrain rencontré, il fera tous les blindages nécessaires, même jointifs.

L'entrepreneur sera responsable de tous les dommages causés ou pouvant résulter d'éboulements dans la tranchée. La largeur sera déterminée par l'entrepreneur, tout en étant la plus réduite. Cette largeur sera telle qu'il soit aisé de descendre dans la tranchée et d'y placer les tuyaux. Pour faciliter la confection des joints, on pratiquera, si cela est nécessaire, des niches dans la paroi de la tranchée. Le fond de fouille sera approfondi de façon que le tuyau porte sur toute sa longueur et non sur les bagues.

Dans le cas des fouilles dans le rocher ou en terrain très meuble, l'entrepreneur devra mettre dans le fond de la tranchée, avant d'y poser les tuyaux, un lit de sable ou de gravier calibré de 0,10 m d'épaisseur parfaitement réglé. Dans le cas particulier des terrains très meubles, le maître d'œuvre pourra imposer la pose d'un géotextile en fond de fouille avec remontée jusqu'à l'axe médian de la canalisation.

L'exécution mécanique des tranchées pourra être localement interdite, là où le maître d'œuvre l'estimera dangereuse pour les canalisations et ouvrages voisins existants, sans que l'entrepreneur puisse prétendre à indemnité.

Les tranchées ne peuvent être réalisées à la trancheuse, sauf autorisation expresse du maître d'œuvre.

29.2 - Dépôt provisoire des déblais

Les déblais provenant des tranchées seront provisoirement déposés le long de celles-ci ou à proximité si le maître d'œuvre l'exige en raison des nécessités de la circulation.

Les produits provenant de la démolition de fondation des chaussées, trottoirs, bordures ou caniveaux seront évacués en décharge dès leur extraction, s'ils sont reconnus impropres à être utilisés pour le remblai par le maître d'œuvre. Les excédents de terrassement seront également évacués en décharge. La recherche de la décharge est faite par l'entrepreneur et soumise à l'agrément du maître d'œuvre. L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun supplément de prix pour ces prestations.

29.3 - Mise en œuvre de la tranchée, blindage, exécution des déblais et remblais

a) Profondeur :

Les tranchées seront de profondeur suffisante, découlant des profils en long et des croisements nécessaires d'ouvrages, en conservant une hauteur minimale de couverture de un mètre.

b) Blindage :

Il est rappelé que les travaux devront être exécutés selon les normes de sécurité en vigueur.

En cas de profondeur supérieure à 1,30 mètres, afin d'éviter les affaissements de terre et d'assurer la protection des travailleurs, l'entrepreneur devra systématiquement avoir recours au blindage, en application des dispositions de l'article 66 du décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Toutefois, pour des terrassements en pleine nature, ne nécessitant pas de rupture de chaussée, dans les cas où la nature du terrain le permet et tant que la profondeur reste inférieure à 1,60 m, l'utilisation de blindage pourra être remplacée par une ouverture de tranchée avec confection de talutage : la largeur d'ouverture étant supérieure aux 2/3 de la profondeur de la tranchée.

Le bordereau des prix prévoit une rémunération du blindage par les prix pour surprofondeur. Il est noté à ce sujet que seuls seront pris en compte les blindages jointifs réalisés par placages ou cages. Les simples étrépillons et étais ne seront pas considérés comme blindages.

En ce qui concerne le battage de palplanches, cet article ne sera rémunéré que si la mise en œuvre en a été prescrite par le maître d'œuvre.

Sauf stipulation contraire, les blindages sont retirés progressivement par couche de remblai avant compactage.

c) Longueur et largeur de tranchée :

La longueur maximale de tranchées soustraites à la circulation (non remblayé, en cours de remblaiement ou sans réfection provisoire de chaussée ou trottoir) est fixée par le service gestionnaire de la voirie, et à défaut par le maître d'œuvre.

La largeur de tranchée est donnée par les formules suivantes :

DN + 2*0,2 m sans blindage (par dérogation au C.C.T.G.) ;
DN + 2*0,4 m avec blindage.

DN + 2*0,3 m pour les tranchées principales,
DN + 0,50 cm pour les tranchées de branchement.

d) Utilisation des déblais :

Les déblais ne pourront être utilisés en remblaiement dans la hauteur de tranchée comprise entre le lit d'enrobage et la couche de réfection de chaussée qu'après accord du maître d'œuvre.

Dans ce cas, le dépôt même provisoire des déblais n'est pas autorisé sur la chaussée, sauf dérogation accordée par le maître d'œuvre.

Les terres en excédent et les terres impropres au remblaiement doivent être transportées par l'entrepreneur aux lieux de décharge qui lui seront indiqués, ou à défaut à un emplacement qu'il lui appartiendra de se procurer.

Fond de fouille :

Sauf cas particulier, le fond de fouille est réglé avec une pente longitudinale minimale d'au moins 4 pour mille, ce qui permet une montée de l'air dans les points hauts.

Un lit de pose en matériau d'apport sera systématiquement exécuté.

29.4 – Rencontre de canalisations, câbles et autres ouvrages souterrains

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.

Il est précisé, notamment, qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations ou conduites, étant entendu qu'en aucun cas les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou blindages des fouilles.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre ces mesures de soutien de canalisations ou de conduites sur quelques longueurs qu'elles puissent s'étendre.

Il est précisé notamment que lors du croisement ou du longement d'un ouvrage externe au projet, une distance minimale de 0,40 m entre les deux génératrices voisines devra être observée entre les canalisations de gaz, les câbles téléphoniques et la canalisation projetée. Cette distance sera portée à 0,50m pour les lignes de transport de courant électrique basse tension. Pour les lignes de transport haute tension, la distance sera fixée dans chaque cas particulier.

Il appartient à l'entrepreneur de transmettre avant tout commencement d'exécution des travaux les Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) à tous les concessionnaires des réseaux existants à proximité.

En cas de dommage à un ouvrage, il appartient à l'entreprise d'en informer sans délai l'exploitant du réseau et d'en rendre compte au maître d'œuvre.

29.5 – Rencontre de rocher, maçonnerie

Il n'est, en règle générale, considéré qu'une seule nature de déblais, si grandes que soient les difficultés d'extraction, mais la rencontre de rocher ou de maçonnerie pourra faire l'objet d'une rémunération supplémentaire.

DEFINITION DU ROCHER

Seront considérés comme rocher faisant l'objet d'une rémunération complémentaire, les masses compactes et bancs rocheux nécessitant l'emploi de matériels spécialisés tels que outils pneumatiques, marteaux piqueurs, explosifs, qui feront l'objet d'un attachement contradictoire définissant de façon précise la limite supérieure de la dalle rocheuse. L'arène granitique ou le schiste, classiquement rencontré dans la région, ne sera pas considéré comme du rocher. Le maître d'œuvre sera seul juge pour la classification des terrains rencontrés et la délimitation des zones rocheuses.

La pose des canalisations, dans la zone rocheuse, ne s'effectuera qu'après la réalisation d'un lit de pose en gravier calibré 4/6 mm.

Les produits de démolition de rocher ne pourront être employés en remblaiement des tranchées qu'à partir d'une hauteur de 0,25 m au-dessus de la génératrice supérieure extérieure, après accord du maître d'œuvre.

RENCONTRE DE MAÇONNERIES

Les démolitions de maçonneries de toutes natures seront limitées à ce qui est strictement indispensable à l'exécution des travaux, sauf ordre spécial du maître d'œuvre.

Les maçonneries à enlever mesurant moins d'un quart de mètre cube, qu'elles constituent des massifs indépendants ou qu'elles fassent partie d'un massif à entailler, sont considérées comme déblais ordinaires.

LIMITATION D'EMPLOI D'ENGIN EXPLOSIF

Sauf stipulations contraires qui seraient mentionnées en annexe, l'emploi d'explosifs est interdit pour la réalisation des travaux.

L'emploi éventuel d'explosifs pour la démolition devra être soumis à l'accord du maître d'œuvre.

Dans ce cas, l'entrepreneur devra faire procéder par un huissier à un état des lieux de terrassement dans le rocher avant toute opération, il devra respecter la législation relative aux explosifs et de prendre toutes les mesures de protection nécessaires, et sera responsable des dommages pouvant être causés aux immeubles riverains.

ARTICLE 30 - POSE DES TUYAUX ET DES APPAREILLAGES

** Titre III - chapitres VI à IX*

En cas de bardage, les tuyaux seront disposés le long de la fouille, du côté opposé aux déblais.

Les joints entre brides devront être de type armé à "insert" métallique lorsque la pression de service est supérieure à 16 bars.

Dans le cas des tuyaux fonte verrouillés, l'entreprise devra éliminer les jeux "parasites" en réalisant une traction sur chaque tuyau après assemblage. Cette opération est destinée à permettre la mise en tension des joints verrouillés. Le serrage sera réalisé à l'aide d'une clé dynamométrique selon les prescriptions du fournisseur.

** Articles 21 - 22 - 23 -*

Les robinets vannes en tranchées prévus sont à placer de la façon définie ci-après :

- les robinets vannes "à opercule", sous bouche à clé, avec couronne en béton s'ils sont sur un accotement
- les robinets vannes "papillons" dans un ouvrage maçonné avec tampon de visite en fonte.

La jonction entre robinet-vanne et conduite devra comporter un dispositif de démontage permettant l'enlèvement et le remplacement éventuel du robinet-vanne sans nécessiter le déplacement de la canalisation ou la démolition du massif de maçonnerie.

BRANCHEMENTS

** Article 45*

Un branchement comprend :

- ⇒ une prise d'eau sur la conduite publique de distribution soit par percement et collier de prise sur les canalisations métalliques, en PVC, soit par collier électrosoudable pour les conduites en PEHD,
- ⇒ un dispositif d'arrêt extérieur à la propriété permettant d'isoler le branchement de l'utilisateur sans perturber le service,
- ⇒ un dispositif d'arrêt placé immédiatement avant compteur,
- ⇒ un dispositif de protection du réseau public contre les retours d'eau éventuels du réseau privé placé après compteur et adapté au risque de pollution encouru, à savoir un clapet anti-retour pour les branchements domestiques,
- ⇒ un té de purge placé après compteur.
- ⇒ un réducteur de pression lorsque la pression statique de service devient supérieure à 5 bars suite à changement de niveau de pression de service (opérations de renouvellement uniquement).

Il est précisé que la fourniture, l'installation ou le déplacement du compteur incombe au gérant du réseau.

Les branchements seront protégés par un grillage avertisseur (cf. art 20 du CCTP).

Le renouvellement des conduites de branchement existantes est systématiquement soumis à accord du maître d'œuvre.

RACCORDEMENT ET POSE DE LA FONTAINERIE ET APPAREILS DIVERS

** Articles 47 - 48 - 50 et 51*

Les raccords des bornes-fontaines et bouches de lavage doivent être exécutés en tuyaux d'un diamètre de 50 mm. Les bornes-fontaines, bouches et poteaux d'incendie doivent être encastrés dans un massif de béton ayant les dimensions suivantes : 0.70 x 0.70 x 0.50.

Les prises de décharges et vidanges et purges doivent avoir un diamètre de 40, 60 ou 100 mm. Les canalisations sans pression de ces décharges et vidanges doivent être en PEHD et avoir les diamètres extérieurs suivants 50 mm, 75 mm 110 mm.

ARTICLE 31 - CONDITIONS SPECIALES DE POSE DE TUYAUX

Si la nature du sol oblige à mettre en œuvre des conditions spéciales de pose des canalisations, elles seront rémunérées selon les prix prévus au bordereau.

31.1 - Des tronçons comportent une tranchée commune à deux conduites : à préciser si nécessaire pour chaque chantier.

31.2 - Le projet comprend la dépose des canalisations existantes :

** Article 59*

La dépose des anciennes conduites est effectuée sans récupération des conduites et des matériaux, à l'exception de celles désignées ci-après : sans objet / néant pour ce projet.

Conduites métalliques - néant pour ce projet.

Le diamètre et la nature des conduites à déposer est spécifié ci-après :
tronçon : sans objet
Les matériaux et conduites récupérés sont mis en dépôt à : sans objet

Conduites en amiante ciment – à préciser si nécessaire pour chaque chantier.

Pour la dépose des conduites en amiante ciment, il conviendra de respecter les dispositions fixées par le décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.

Classe I (Chapitre III section 2 du décret) Déchets spéciaux et déchets ultimes -
- Les matériels et équipements d'amiante (EPI jetables, filtres etc...)
- les matériaux amiante dégradés

Stockage en décharge classe I

Classe III (Chapitre III section 3 du décret) Déchets inertes -
- les matériaux amiante ciment non dégradés
- éléments de canalisations

Stockage en décharge classe III agréée amiante

Décharges -
Voir liste officielle.

Bouches à clé

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

31.3 - Le projet prévoit le franchissement d'ouvrages particuliers en souterrain (exemple : traversée de rivières ou ruisseaux) :

** Article 55 -*

Les franchissements ou emprunts d'ouvrages divers désignés ci-après : à préciser si nécessaire pour chaque chantier

La mise en place des tuyaux se fera selon les prescriptions du service de Police de l'Eau, et à défaut selon l'article 2.2.9.1. du bordereau de prix.

31.4 - Le projet prévoit la pose de canalisations dans ou à proximité de chaussées de routes départementales ou nationales :

** Article 55 -*

Les franchissements ou emprunts d'ouvrages divers désignés ci-après : à préciser si nécessaire pour chaque chantier ont les caractéristiques suivantes : forages sous voie :

La mise en place des tuyaux se fera selon les prescriptions du service concerné, figurant dans la permission de voirie accordée au maître de l'ouvrage : traversées par forage horizontal sous voirie avec passage d'un fourreau acier soudé ; en tranchée longitudinale, en accotement.

31.5 - Le projet prévoit la pose de conduites en élévation et calorifugées :

* *Articles 53 et 57*

Les conduites et appareils ci-après désignés utilisés pour le franchissement d'ouvrage devront être calorifugées.

Les matériaux constituant le calorifugeage auront les caractéristiques suivantes :

Canalisations : seules les canalisations préisolées peuvent être utilisées ; l'isolation est réalisée par application en usine d'une mousse de polyuréthane injectée entre le tuyau et une gaine de polyéthylène ; lorsqu'elles sont posées en tranchée, elles sont dimensionnées pour que la hauteur minimale de couverture sous charges roulantes soit de 0,50 m (DN < 300 mm).

Les conduites placées sur un plancher, dans une galerie ou en caniveau, doivent être maintenues à une distance de 0,10 m des parois qu'elles longent.

Les trous de scellement doivent être exécutés par l'entrepreneur, la protection des pièces métalliques doit être assurée dans les lieux humides soit par un revêtement de deux ou trois couches de préparations bitumeuses, soit par galvanisation à chaud avant montage.

31.6 - Le projet prévoit la mise en œuvre ou la restauration d'une protection cathodique de conduites en acier

* *Article 61-1*

31.7 - Le projet prévoit la pose du réseau en terrain plat

Il convient dans ce cas de créer des points hauts et des points bas équipés de ventouses et vidanges, de manière à respecter une pente longitudinale du réseau de 4 ‰ minimum afin d'éviter l'accumulation d'air.

Secteur concerné : à préciser si nécessaire pour chaque chantier

ARTICLE 32 - COMPOSITION DES BETONS ET MORTIERS - MISE EN ŒUVRE

* *Articles 52 et 54*

32.1 - Bétons pour tous les ouvrages structuraux

Tous les bétons seront élaborés dans une installation de fabrication de béton prêt à l'emploi et sont de marque NF-BPE.

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.

32.2 - Bétons pour ouvrages annexes non structuraux (Les bétons pour butée rentrent dans cette catégorie)

Les ciments utilisés pour la confection des mortiers et bétons doivent être conformes à la norme NF P 15-301.

Ces bétons et mortiers doivent être conformes à la norme XP-P 18-305.

Dans le cas contraire, ils correspondront aux caractéristiques suivantes :

Désignation	Ciment dosé à	Sable	Gravier	Emploi
Mortier n°1	400 kg	(*)	(*)	Enduits et chapes ordinaires
Mortier n°2	500 kg			Joints de pavage, bordures, canalisations, enduits étanches, rejointoiement de maçonnerie
Béton n°1	250 kg			Béton pour massifs, béton de propreté
Béton n°2	300 kg			Ouvrage en béton non armé, tête de buse
Béton n°4	350 kg			Béton à prise rapide, travaux à marée

(*) - étude de composition de béton à déterminer

La résistance caractéristique des bétons à la compression en Mpa (Mégapascal) devra être égale à :

Résistance caractéristique des bétons à la compression en Mpa	Béton n°1	Béton n°2	Béton n°3
- résistance à 7 jours	12	13	20
- résistance à 28 jours	20	25	30

32.3 - Epreuves et contrôles

Pour les épreuves d'étude, s'il y a lieu, et pour les épreuves de convenance, le nombre d'éprouvettes constitutives d'échantillons sera de 3.

Les valeurs des affaissements au cône d'Abrams du béton frais seront définies en fonction de la température extérieure.

32.4 - Coffrages

Les radiers et les parois intérieures seront traités comme parements fins.

32.5 - Mise en œuvre des bétons

L'entrepreneur est tenu de soumettre au maître d'œuvre, avant tout commencement d'exécution, le programme de bétonnage tenant compte des dimensions des ouvrages, les dispositions prévues pour la vibration, la protection par temps froid ou chaud...

Il est interdit de réaliser un coulage ou de fabriquer un mortier de béton si la température est inférieure à 5°C.

32.6 - Massifs de butée et d'ancrage

Les coudes, changements de direction, pièces à tubulures, bouts d'extrémités, tubulures en attente et tous appareils intercalés sur les conduites et soumis à des efforts tendant à séparer les tuyaux des appareils (déboîtement) ou à déformer les canalisations seront contrebutés par des massifs susceptibles de résister à ces efforts.

Les massifs de butées de formes et dimensions appropriées seront exécutés en maçonnerie de béton. Leur calcul sera effectué par l'entrepreneur et soumis à l'approbation du maître d'œuvre. Dans le cas des butées réalisées en plein champ, le massif devra être arasé à 0,80 m sous le niveau du sol.

En variante, l'entreprise pourra proposer de remplacer les butées béton par la mise en place de canalisations en fonte verrouillées en justifiant la longueur de canalisation qu'elle prévoit de verrouiller.

Pour le calcul des butées et ancrages, l'entrepreneur prendra en compte comme taux de travail du terrain la valeur limite de 2 bars/cm².

ARTICLE 33 - REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

* Article 66

33.1 – Vérification des revêtements des conduites

Tous les tuyaux, raccords et appareils seront soigneusement vérifiés et protégés préalablement au remblaiement des tranchées (article 65 du fascicule 71).

Pour les tuyaux, raccords, pièces diverses et appareils de toute nature, le revêtement extérieur devra être intact ou rétabli dans son intégrité primitive. Toutes les parties extérieures des assemblages telles que brides, boulons, écrous, colliers de prise ainsi que les appareils divers de robinetterie et fontainerie, seront protégées contre la corrosion par un badigeon au brai de houille effectué à chaud ou de toute autre manière propre à protéger efficacement le métal.

33.2 – Réalisation du lit de pose et de l'enrobage

Sauf dérogation spéciale, l'entrepreneur devra, après exécution de la fouille, mettre en place un lit de pose constitué des granulats précisés à l'article 10 du présent C.C.T.P.

L'épaisseur minimum du lit de pose sera de 10 cm et l'enrobage sera au minimum de 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation. Un compactage soigné sera effectué de part et d'autre de la canalisation, à la main au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau, et sur les côtés par une méthode adaptée à la largeur de la tranchée, à la nature de la canalisation et à l'encombrement du site. Toutes précautions seront prises pour ne pas détériorer la canalisation.

33.3 – Dispositif avertisseur

Pour identifier les réseaux lors de futures ouvertures de fouilles, un dispositif avertisseur de largeur et de couleur conformes à la norme NF T 54-080 est mis en place dans la tranchée en cours de remblayage, au minimum 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure.

Code eau : couleur bleue.

33.4 – Exécution du remblai proprement dit

33.4.1 - Conditions de remblaiement et objectif de densification exigé

Le remblayage des tranchées est exécuté par le titulaire et à ses frais conformément aux prescriptions énoncées dans le guide technique de remblayage des tranchées édité par le SETRA en mai 1994 et dans les conditions définies dans les coupes de tranchées en annexe au CCTP, de manière à obtenir les objectifs de densification visés dans la norme NF P 98-331, article 6.2.

La mise en œuvre des matériaux en partie supérieure du remblai sera conforme à la norme NF P 98-331.

Les terres en excédent et les terres impropres au remblaiement doivent être transportées à la décharge.

33.4.2 - Qualité de mise en œuvre

En cas d'affouillements latéraux accidentels, une nouvelle découpe est nécessaire pour assurer le compactage des matériaux sous-jacents.

Les contrôles visuels suivants, influant sur la qualité du compactage tel que défini dans le guide technique de remblayage des tranchées édité par le SETRA, doivent être effectués en cours de chantier :

- épaisseur de mise en œuvre des différentes couches de matériaux,
- séparation des matériaux nécessitant des compactages différents,
- emploi de matériel de compactage adapté,
- respect du nombre de passes du matériel de compactage sur chacune des couches.

Dans le cas présent, le projet comporte la mise en œuvre des matériaux suivants : à préciser si nécessaire pour chaque chantier.

ARTICLE 34 - REFECTION PROVISOIRE ET DEFINITIVE DES CHAUSSEES

****Articles 68 et 69***

Les réfections définitives des chaussées, trottoirs et accotements doivent permettre d'obtenir une réfection identique à ce qu'était la couche de surface, sous couvert des prescriptions techniques du service gestionnaire de la voirie.

Aucune ouverture de chaussée ne doit être rendue à la circulation sans couche de roulement.

Par dérogation à l'article 68 du fascicule 71, l'entrepreneur est responsable et à la charge de l'entretien de la voirie et de la signalisation pendant toute la durée des travaux et

- dans le cas d'une réfection de chaussée en deux temps (réfection provisoire puis définitive) : jusqu'à exécution des revêtements définitifs, qui interviendra au maximum un an après la première phase,
- dans le cas d'une réfection définitive réalisée immédiatement : jusqu'à achèvement du délai de garantie.

Dans le cas présent, le projet comporte la mise en œuvre de revêtement suivant :

- revêtement bicouche dans les secteurs suivants : à préciser si nécessaire pour chaque chantier
- revêtement en enrobés denses au niveau de : à préciser si nécessaire pour chaque chantier

CHAPITRE V - CONDITIONS DE RECEPTION

ARTICLE 35 - EPREUVES ET ESSAIS

* Article 63 -

35-1 - Essais de compactage

Des essais de compactage pourront être effectués en fin de chantier (tranchées complètement remblayées), avant les réfections définitives.

Les essais de contrôle de compactage sont réalisés au pénétromètre dynamique à énergie constante conformément à la norme NF P 94-063 par un organisme indépendant. Les essais seront effectués aux frais du Maître d'Ouvrage.

Le nombre d'essais au pénétromètre et leurs emplacements seront fixés par le maître d'œuvre en accord avec les services gestionnaires de la voirie. Il est de la responsabilité de l'entreprise d'indiquer précisément la position de la canalisation ; il est de la responsabilité de l'organisme indépendant de ne pas perforer le tuyau.

En cas d'essais non concluants, l'entrepreneur devra reprendre le remblaiement des tranchées. De nouveaux essais seront alors réalisés aux frais de l'entrepreneur jusqu'à l'obtention des valeurs minimales requises.

Le compactage est réputé acceptable s'il remplit les deux conditions suivantes :

- densité conforme aux prescriptions (aucun point du pénétrogramme n'est supérieur à l'enfoncement par coup limite)
- épaisseur de couche conforme aux prescriptions.

En cas de contrôles non concluants, l'organisme indépendant effectue un autre essai sur le même tronçon ; lorsque ce dernier n'est pas positif, le maître d'œuvre pourra ordonner la réfection du remblai et, le cas échéant, de la couche d'enrobage. Il est procédé à un nouvel essai après remblaiement, à la charge de l'entreprise.

Les valeurs de référence sont fournies par l'organisme de contrôle pour chaque classe de matériau identifié. La classification GTR sera remise par l'entrepreneur avant le démarrage des travaux.

Dans le cas où l'entreprise mettrait en place une procédure d'autocontrôle, le maître d'œuvre doit être informé des dates et heures des essais, et peut demander un exemplaire du rapport. Le maître d'œuvre peut l'interpréter de la même manière que dans le cas des contrôles extérieurs. En cas de discordance entre les contrôles extérieurs et un autocontrôle réalisé au moyen d'un panda, les mesures obtenues grâce au pénétromètre dynamique à énergie constante prévalent.

35.2 – Essais de pression

L'entrepreneur doit procéder, en présence du maître d'œuvre ou de l'exploitant dûment mandaté, et avant la mise en service définitive, à des essais de mise en pression dans les conditions générales du réseau. Les éléments de réseaux testés sont :

- les canalisations principales,
- les colliers de prise en charge,
- les canalisations de branchement.

Les prescriptions suivantes seront, en particulier, respectées :

- ⇒ Les canalisations seront éprouvées au fur et à mesure de l'avancement des travaux après remblayage des tranchées.
- ⇒ Les tronçons d'essais (portions de réseau et leurs longueurs maximales) qui doivent être éprouvés sont fixés comme suit :
 - conduite principale : essai tous les 1 000 m,
 - extensions : essai à l'extrémité de l'antenne.

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger, s'il l'estime nécessaire, des longueurs d'essai inférieures.

- ⇒ L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires en vue de s'opposer à tout déboîtement conformément à l'article 63.1 du fascicule 71.
- ⇒ La fourniture et le transport de l'eau respectent les dispositions de l'article 63.2 du fascicule 71.
- ⇒ La mise en eau et la mise en pression seront conformes aux articles 63.3 et 63.4 du fascicule 71.

Pression d'épreuve :

Les pressions d'épreuve sont fixées par le maître d'œuvre ; elles peuvent atteindre la pression nominale pour laquelle le réseau est construit.

La pression d'épreuve des conduites de **distribution en refoulement** sera égale à la pression de service du réseau multipliée par 1,5, avec un minimum de 10 bars.

La pression d'épreuve des conduites de **distribution gravitaire** sera égale à :

- la pression de service majorée de 5 bars (lorsque la pression de service est ≥ 10 bars)
- la pression de service multipliée par 1,5 (lorsque la pression de service est < 10 bars), avec un minimum de 10 bars.

La pression d'épreuve sera appliquée pendant tout le temps nécessaire à la vérification des tuyaux et des joints, sans que la durée de l'épreuve puisse être inférieure à 30 minutes, ni la diminution de pression supérieure à 0,2 bar.

- ⇒ Pour le cas du polyéthylène, l'essai de pression sera conforme à l'article 63.5.2 du fascicule 71.
- ⇒ L'entrepreneur devra remédier à tout défaut d'étanchéité constaté à l'épreuve, en exécutant immédiatement et à ses frais les réparations dont l'épreuve aurait fait reconnaître la nécessité. Il effectuera également à ses frais l'enlèvement et la remise en place du remblai, si nécessaire.
- ⇒ Ces réparations effectuées, il sera procédé à une nouvelle épreuve dans les mêmes conditions précisées ci-dessus.
- ⇒ Un procès-verbal sera dressé à chaque essai, contradictoirement entre le maître d'œuvre (ou à défaut, l'exploitant du réseau) et l'entrepreneur. Ce procès-verbal, établi par les soins de l'entrepreneur, portera les indications suivantes :
 - 1.-numéro d'ordre et date de l'essai,
 - 2.-désignation exacte du tronçon de canalisation éprouvé (par exemple, dénomination des voies empruntées), repérage des extrémités du tronçon,
 - 3.-durée de l'essai, pression d'épreuve, résultats obtenus,
 - 4.-éventuellement croquis indiquant, suivant l'ordre de pose, le nombre de tuyaux de raccords ou pièces spéciales et d'appareils rentrant dans la constitution du tronçon.

Il ne doit pas être procédé par l'entrepreneur à un essai de mise en pression générale du réseau, conformément à l'article 63 du fascicule n° 71.

35.3 – Essais de débit

Ils seront obligatoirement réalisés pour les travaux d'interconnexion, de raccordement des ouvrages de production aux ouvrages de stockage. Ils pourront être réalisés sur demande du maître d'œuvre pour les autres travaux.

La mesure sera effectuée sur un poteau incendie.

Les appareils envisagés pour procéder à ces essais sont soumis par l'entrepreneur à l'approbation du maître d'œuvre.

Ces essais, dont le programme devra être proposé par l'entreprise sous réserve de l'accord du maître d'œuvre, devront confirmer les pertes de charges annoncées par le fournisseur des tuyaux.

Les essais seront réputés concluants si les pertes de charges sont inférieures à 110 % des pertes de charges théoriques.

Les essais seront négatifs au-delà et l'entrepreneur devra rechercher la ou les pertes de charges singulières et y remédier.

35.4 – Essais de poteau incendie

Une vérification du niveau de performances sera réalisée par l'entreprise en présence de l'exploitant du service d'eau potable :

- mesure de débit, et pression dynamique,
- mesure de pression statique.

Une attestation sera délivrée par l'entreprise en deux exemplaires.

ARTICLE 36 - NETTOYAGE ET DESINFECTION DES CONDUITES

**Article 70*

La procédure à appliquer par l'entreprise est la suivante, sous contrôle de l'Exploitant du réseau :

- lavage de la conduite au moyen de chasses d'eau ou autres procédés adéquats,
- désinfection et rinçage des conduites,
- prélèvement d'eau pour l'analyse par un laboratoire (agréé par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage) chargé de la surveillance des eaux. Les analyses porteront sur les paramètres bactériologiques (coliformes), la turbidité et le résiduel de chlore.

Par dérogation à l'article suscit, il est prcis que l'ensemble des oprations de fourniture d'eau, nettoyage, dsinfection, prlvement et analyse des conduites sont la charge financire de l'entrepreneur.

L'exploitant doit s'assurer de l'efficacit des oprations de nettoyage et de dsinfection (article 38 du dcret 2001-1220 du 20 dcembre 2001).

Dans le cas o le rsultat des analyses est dfavorable, l'opration est renouvele aux frais et la charge de l'entrepreneur.

ARTICLE 37 - RACCORDEMENT AUX OUVRAGES EXISTANTS

Le raccordement aux ouvrages existants des nouveaux ouvrages objet du march est ralis par l'entreprise sous le contrle et avec le concours de l'exploitant pour le reprage et la manuvre des vannes, l'exception des cas concerns par le paragraphe suivant.

Si son contrat le prvoit, le dlgataire du service d'eau potable ralise lui-mme le raccordement aux ouvrages existants et en service.

Quel que soit le cas, l'exploitant est averti de la date prvue pour le raccordement 5 jours ouvrables l'avance. Les dlais ncessaires aux prlvements aux fins d'analyses et l'obtention des rsultats ne font pas obstacle au respect de ce dlai.

Le raccordement ne peut se faire qu'aprs des rsultats d'analyse conformes.

ARTICLE 38 - DOSSIER DE RECOLEMENT

**Article 72*

Il est prcis que la prsentation et la consistance des dossiers de rcolement devra tre la suivante :

38.1 - Plan gnral du rseau

Le plan gnral l'chelle 1/5 000 ou 1/10 000 (ou dfaut sur carte IGN 1/25 000) devra faire apparatre distinctement les travaux du march en complment du rseau existant. Toutes les planches devront tre dlimites sur plan et repres.

Le cartouche devra comporter systmatiquement les renseignements suivants :

- ⇒ le nom de la collectivit matre d'ouvrage,
- ⇒ le nom de l'entreprise ayant ralis les travaux et ses coordonnes,
- ⇒ la date d'excution du plan.

38.2 – Plans de dtail du rseau

Les plans du rseau seront tablis une chelle suprieure l'chelle cadastrale suivant la mme rpartition en planches que pour les plans de projet ; ils donneront la meilleure image possible de la position du rseau, de toutes les pices de fontainerie et ouvrages divers.

Le cartouche comportera systmatiquement les renseignements suivants :

- ⇒ le nom de la collectivit matre d'ouvrage,
- ⇒ le nom de l'entreprise ayant ralis les travaux et ses coordonnes,
- ⇒ le nom des communes couvertes par la planche,
- ⇒ le numro de rfrence de cette planche, en rappel de celui port sur le plan gnral,
- ⇒ la date d'excution du plan.

Ces plans de dtail devront faire apparatre :

- les caractristiques des tuyaux et des pices : sections intrieures et extrieures, nature et classe de matriau, types de joints, cotes TN et fil d'eau des points singuliers (sur- et sous- profondeurs, ventouses, vannes, vidanges, appareils de rgulation hydraulique ...),
- les regards et ouvrages annexes avec cote des fils d'eau, cote des tampons en systme IGN, cotes de rglage pour les appareils hydrauliques, indication de la marque, du modle et du type,
- le reprage des ouvrages et points particuliers par triangulation par rapport des ouvrages apparents ou des points caractristiques disponibles sur le terrain (talus, limites cadastrales de parcelle, bornes...).

- les renseignements pour les traversées spéciales,
- les branchements avec leurs caractéristiques,
- la position des ouvrages existants au voisinage du tracé,

...

Les symboles utilisés seront conformes à la norme NF P 02 001.

38.3 – Profils en long

Par dérogation à l'article 72 du fascicule 71, les profils en long sont remplacés par la mention des cotes sur les plans de détail.

38.4 - Plans et schémas de fontainerie à grande échelle

Les schémas de fontainerie seront présentés sur un plan annexe, à raison d'un par planche, avec précision du numéro d'ordre de la pièce ou du montage inscrit sur le plan du réseau.

Ils seront effectués pour toutes les pièces de fontainerie, soit par pièces, soit par ensemble de pièces (départs d'antennes, montages particuliers). Les caractéristiques des pièces seront indiquées et dans le cas de montages particuliers, un schéma de principe sera réalisé. Les réglages éventuels seront précisés.

Les plans, coupes et élévations, les notes de calcul et les coupes détaillées, si elles sont nécessaires, seront également fournies pour les ouvrages spéciaux.

Rappel : le repérage des pièces est spécifié avec trois cotes par rapport aux points caractéristiques sauf cas d'espèces.

Par dérogation à l'article 72 du fascicule 71, dans le cas où les plans de détail du réseau sont fournis à une échelle supérieure ou égale à 1/500 (par exemple 1/200), les informations susmentionnées seront portées sur les plans de détail.

38.5 – Carnet des branchements particuliers

Il comprend le schéma de repérage de chaque branchement et son numéro, les caractéristiques du branchement, ainsi que tous les renseignements non susceptibles de figurer sur le plan général.

Par dérogation à l'article 72 du fascicule 71, le carnet de branchements pourra être remplacé par un report des informations susmentionnées sur les plans de détail, si ces derniers sont fournis à une échelle supérieure ou égale à 1/500^e.

38.6 – Notices techniques

Les dossiers ainsi constitués seront complétés par les notices techniques d'appareillages hydrauliques et/ou électrotechniques.

38.7 - Délai et forme de la remise des dossiers

Par dérogation à l'article 40 du CCAG, les dossiers de récolement seront remis dans le délai de 3 semaines après l'achèvement des travaux, et au plus tard lorsque l'entrepreneur demande la réception des travaux.

Ces documents sont transmis au maître d'œuvre en un exemplaire pour avis, puis après validation, en quatre (4) tirages papier de chaque pièce, pliés au format A4, et un exemplaire reproductible du document (informatique exploitable au format AUTOCAD 2000).

ARTICLE 39 – DEROGATION AU CCTG – FASCICULE 71

- L'article 38.7 déroge à l'article 40 du CCAG,
- L'article 38.4 déroge à l'article 72 du fascicule 71,
- L'article 38.3 déroge à l'article 72 du fascicule 71,
- L'article 34 déroge à l'article 68 du fascicule 71.