

BULLETIN

Officiel

FASCICULE SPÉCIAL N° 2003 - 4

Marchés publics de travaux

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

Fascicule 71

Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau

[Document annexé à l'arrêté du 30 mai 2012](#)

Avril 2003



BULLETIN

Officiel

Marchés publics de travaux

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

Fascicule 71

Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau

Arrêté du 3 janvier 2003

En collaboration avec le ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie

Pour tous renseignements ou observations au sujet du présent fascicule et de la spécification technique, s'adresser :

- soit à la Direction des affaires juridiques, sous-direction de la commande publique, bâtiment Condorcet
6, rue Louise-Weiss, 75703 Paris cedex,
- soit au secrétariat du GPEM/TMO, Conseil général des Ponts et Chaussées (3^e section) Tour Pascal B, 92055 La Défense cedex.

Avril 2003



SOMMAIRE

	Pages
Extraits de l'arrêté du 3 janvier 2003 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules	III
Circulaire n° 2003-29 du 27 février 2003 relative à la modification du fascicule 71 du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux	V
Fascicule 71 :	
Table des matières.....	1
Annexes	
CCTP-type.....	81
BPU-type.....	121
Spécification technique pour les conduites d'adduction et de distribution d'eau.....	193

Page laissée intentionnellement blanche

EXTRAIT DE L'ARRÊTÉ DU 3 JANVIER 2003

relatif à la composition du cahier des causes techniques générales
applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules
(Journal officiel du 11 janvier 2003)

Art. 1^{er} – Sont approuvés les fascicules modifiés suivants du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux.

Fascicules applicables au génie civil

Fascicule 71 : Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau.

Art. 3 – Les dispositions du présent arrêté sont applicables aux marchés pour lesquels la procédure de consultation sera engagée à compter du premier jour du sixième mois suivant la date de publication du présent arrêté.

Page laissée intentionnellement blanche

Direction des Affaires
Economiques et Internationales

Circulaire n ° 2003-29 du 27 février 2003 relative à la modification du fascicule 71 « Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau » du Cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux.

NOR: EQU0310074C

Le Ministre de l'Équipement, des Transports et du Logement, du Tourisme et de la Mer
à Mesdames et Messieurs les destinataires *in fine*

Texte(s) source(s) : Arrêté (ECOM0200084A) du 3 janvier 2003 (*J.O.* du 11 janvier 2003)

Texte(s) abrogé(s) : néant

Texte(s) modifié(s) : Fascicule 71 du CCTG-travaux

Mots clés : CCTG

Mots clés libres :

DESTINATAIRES :

Pour attribution :

Mesdames et messieurs les préfets de région (directions régionales de l'équipement ; centres d'études techniques de l'équipement de Méditerranée, du Sud-Ouest, de Nord-Picardie, de Lyon, de l'Ouest et de Normandie-Centre; services de la navigation du Nord-Est, du Nord-Pas-de-Calais, Rhône-Saône, de la Seine, de Strasbourg et de Toulouse ; services maritimes et de navigation de Gironde, du Languedoc-Roussillon et à Nantes ; services spéciaux des bases aériennes du Sud-Est, du Sud-Ouest et de l'Ile-de-France) ;

Mesdames et messieurs les préfets de département (directions départementales de l'équipement ; direction de l'équipement de Mayotte et de St-Pierre et Miquelon ; services maritimes des ports de Boulogne-sur-Mer et de Calais, du Nord [Dunkerque], de la Seine-Maritime [Le Havre et Rouen], et des Bouches du Rhône [Marseille]; services spéciaux des bases aériennes du Sud-Ouest, du Sud-Est et de l'Ile-de-France; ports autonomes de Dunkerque, Le Havre, Rouen, Nantes, Saint-Nazaire, Bordeaux, Marseille, Strasbourg, Paris et la Guadeloupe ; services de l'aviation civile de Nouméa, Papeete et Moroni) ;

Messieurs les directeurs des services techniques centraux ;

Monsieur le directeur général d'Aéroports de Paris ;

Monsieur le directeur général de la SNCF ;

Monsieur le directeur général d'EDF-GDF.

Pour information :

Mesdames et Messieurs les directeurs et chefs de service de l'administration centrale ;

Monsieur le vice président du conseil général des ponts et chaussées ;

Messieurs les coordonnateurs des missions d'inspection générale territoriale, des circonscriptions d'inspection des services de la navigation, des circonscriptions d'inspection des services maritimes, de la mission d'inspection spécialisée des ouvrages d'arts ;

Messieurs les inspecteurs généraux des services techniques centraux.

Le fascicule 71 du CCTG-travaux (Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau) a été approuvé par décret n° 98-28 du 8 janvier 1998.

Le groupe de travail chargé de l'établir (par révision du fascicule de 1979), ayant constaté de fréquents désordres dans les réseaux de distribution dus aux régimes d'écoulement transitoires (coup de bélier, dépressions), a cherché à les prévenir par des dispositions assez exigeantes de spécification et de contrôle, explicitées dans les articles 8, 9 et 35.2. En particulier, y sont prévus des essais en surpression et dépression par un laboratoire accrédité.

La mise en pratique de ces dispositions, qui n'avaient pas de précédent dans la pratique courante, s'est avérée difficile, spécialement pour les conduites de gros diamètre pour lesquelles l'installation d'essai est encombrante et coûteuse, alors que le nombre d'essais à faire chaque année est peu important. Dans un premier temps, l'appui financier du ministère de l'Agriculture a permis d'accumuler une certaine expérience avec le Laboratoire national d'essais, mais l'accréditation des laboratoires par le COFRAC a rencontré des difficultés et, après les premiers programmes d'essais, le maintien en état opérationnel des installations s'est avéré trop coûteux.

La situation présente est donc que, faute de laboratoires accrédités, les prescriptions du fascicule 71 ne peuvent pas être strictement respectées en pratique, ce qui n'est pas satisfaisant. Il a donc paru opportun de retoucher le fascicule dans le sens de rendre ses prescriptions plus réalistes.

A cette occasion, a été appliquée l'orientation consistant à placer dans une spécification technique, distincte du fascicule et révisable sans nécessiter d'arrêt interministériel, les éléments à caractère purement technique et notamment les références aux normes.

Par rapport au fascicule 71 approuvé en 1998, les modifications portent donc sur quelques articles seulement :

- l'article 1 (champ d'application du fascicule) est modifié pour indiquer que le fascicule s'applique conjointement avec la nouvelle spécification technique ;
- l'article 5 (conformité aux normes) inclut un renvoi à la liste des normes contenue dans la spécification technique ;
- dans l'article 8 (prescriptions générales sur les produits manufacturés) et l'article 9 (éléments d'assemblage), les dispositions relatives aux modalités d'essai et à l'accréditation des laboratoires ont été retirées ;
- l'article 35.2 (caractérisation des produits) a été corrigé en conséquence de la référence au rapport d'essai de type.

Corrélativement, une spécification technique a été adoptée et comporte :

- la liste des normes contractuellement applicables (en remplacement de l'ancienne annexe 1 contractuelle au fascicule),
- et les conditions d'essai de surpression-dépression, qui ont pu être mieux précisées ici que dans les anciens articles 8 et 9.

Les éventuelles difficultés dans la mise en œuvre de ce fascicule pourront être signalées à la direction des affaires économiques et internationales, sous-direction du bâtiment et des travaux publics, mission de la normalisation.

Pour le ministre et par délégation

Pour le directeur empêché

Le sous-directeur du bâtiment et des travaux publics

René BARLET

Page laissée intentionnellement blanche

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
TITRE I^{er} : INDICATIONS GÉNÉRALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES	9
Article 1^{er} : Champ d'application	9
Article 2 : Consistance des prestations et travaux	9
2.1. Prestations	9
2.2. Travaux	10
Article 3 - Description des ouvrages	10
TITRE II : QUALITÉ DES MATÉRIAUX ET FOURNITURES	11
CHAPITRE I^{er} : PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	11
Article 4 : Obligations de l'entrepreneur en matière de matériaux et fournitures	11
Article 5 : Conformité aux normes - Cas d'absence de normes	11
CHAPITRE II : PRESCRIPTIONS SPÉCIALES AUX TUYAUX, RACCORDS ET LEURS ACCESSOIRES	13
Article 6 : Provenance des matériaux et produits	13
Article 7 : Qualité des matériaux constitutifs	13
7.1. Matériaux courants	13
7.1.1. Matériaux constitutifs des éléments de conduites manufacturés	13
7.1.2. Matériaux entrant dans la construction des ouvrages annexes	15
7.2. Matériaux d'utilisation non courante	15
Article 8 : Prescriptions générales sur les produits manufacturés	15
Article 9 : Eléments d'assemblage	16
Article 10 : Revêtements intérieurs et extérieurs	17

Article 11 : Livraison et transport - Contrôle à l'arrivée - Stockage	18
11.1. Cas d'un marché de fourniture et pose	18
11.2. Cas d'un marché de pose sans fourniture	18
11.3. Stockage	19
11.4. Réserves	19
Article 12 : Prescriptions communes aux tuyaux et raccords	19
Article 13 : Tuyaux et raccords en fonte ductile	20
Article 14 : Tubes en acier	21
Article 15 : Tuyaux en fibre-ciment	22
Article 16 : Tuyaux en béton à âme en tôle ou/et tuyaux en béton précontraint	22
Article 17 : Tuyaux et raccords en matière plastique	22
17.1. Tuyaux en polyéthylène	22
17.2. Tuyaux et raccords en polychlorure de vinyle rigide	23
17.3. Tuyaux en plastique renforcé verre	23
Article 18 : Tuyaux en cuivre	23
Article 19 : Tuyaux pour faibles pressions et tuyaux sans pression	24
Article 20 : Autres types de tuyaux	24
CHAPITRE III : PRESCRIPTIONS SPÉCIALES AUX APPAREILS DE ROBINETTERIE, FONTAINERIE, ACCESSOIRES ET PIÈCES DIVERSES	25
Article 21 : Robinets (vannes)	25
21.1. Robinets vannes à opercule	25
22.2. Robinets à papillon (vannes papillon)	25
Article 22 : Robinets de branchement et colliers de prise pour branchements et raccordements	25
Article 23 : Accessoires de robinetterie	26
Article 24: Bornes-fontaines	26
24.1. Prescriptions générales communes aux différents types	26
24.2. Conditions de livraison	27
24.3. Vérification - Essais et réception	27

Article 25 : Poteaux d'incendie	27
Article 26 : Bouches d'incendie, d'arrosage et de lavage	27
Article 27 : Raccords d'incendie	28
Article 28 : Bornes d'irrigation	28
28.1. Prescriptions générales	28
28.2. Réglages - Finition	29
Article 29 : Appareils d'équipement et de protection hydraulique des conduites	29
29.1. Ventouses et purgeurs soniques	29
29.2. Clapets de retenue	29
29.3. Appareils de régulation hydraulique	30
29.4. Dispositifs de protection hydraulique (anti-bélier)	31
Article 30 : Dispositifs de fermeture de regard	31
Article 31 : Dispositifs de comptage	31
Article 32 : Bornes et plaques de repérage - Dispositifs de signalisation	31
Article 33 : Appareillage d'équipement et de protection des ouvrages et réservoirs	32
CHAPITRE IV : MATÉRIAUX ET PRODUITS NON COURANTS OU NOUVEAUX	33
Article 34 : Procédure d'agrément	33
34.1. Autorisation préalable	33
34.2. Vérification sur tronçon expérimental	33
Article 35 : Documents et références à fournir	34
35.1. Notice descriptive	34
35.2. Caractérisation des produits	34
35.3. Références d'emploi	34

TITRE III : MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	35
CHAPITRE V : EXÉCUTION DES TRAVAUX	35
Article 36 : Opérations préliminaires aux travaux	35
36.1. Etudes géotechniques	35
36.2. Enquêtes préalables	35
36.3. Accès - Installations et emprises du chantier	36
36.3.1. Travaux en domaine public	36
36.3.2. Travaux en propriété privée	36
36.3.3. Signalisation	37
36.3.4. Protection de chantiers	37
36.4. Organisation des chantiers	37
36.4.1. Reconnaissance du chantier - Piquetage	37
36.4.2. Période de préparation - Dossier d'exécution	38
36.5. Conditions d'acceptation des produits sur chantier	38
36.5.1. Cas des produits fournis par le maître de l'ouvrage	38
36.5.2. Cas des produits fournis par l'entrepreneur - Vérifications générales	38
Article 37 : Exécution des travaux	39
37.1. Généralités	39
37.2. Elimination des venues d'eaux	39
37.2. 1. Généralités	39
37.2.2. Drainage du fond de fouille	39
37.2.3. Rabattement de nappe aquifère	40
37.3. Exécution des fouilles	40
37.3.1. Généralités	40
37.3.2. Travaux en zone rurale	41
37.3.3. Travaux en milieu urbain ou agglomération rurale	41
37.3.4. Travaux en zone paysagère	41
37.3.5. Tranchées en sous-sol rocheux	42
37.3.6. Dimensions des tranchées	42
37.3.7. Fond de fouille	42

CHAPITRE VI : POSE DE TUYAUX	45
Article 38 : Manutention	45
Article 39 : Coupe des tuyaux	45
Article 40 : Pose des conduites en tranchée	45
Article 41 : Assemblage des conduites	46
41.1. Généralités	46
41.2. Types de joints existants	47
 CHAPITRE VII : POSE DE LA ROBINETTERIE	 49
Article 42 : Pose des vannes de sectionnement	49
Article 43 : Pose des robinets de branchement	49
Article 44 : Bouches à clé	49
 CHAPITRE VIII : ETABLISSEMENT DES BRANCHEMENTS SUR CONDUITES	 51
Article 45 : Prescriptions générales sur les branchements	51
Article 46 : Branchement sur les conduites d'adduction et de transit	52
 CHAPITRE IX : RACCORDEMENT ET POSE DE LA FONTAINERIE, BORNES D'IRRIGATION ET APPAREILS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	 53
Article 47 : Bornes-fontaines - Bouches de lavage - Poteaux et bouches d'incendie	53
Article 48 : Bornes d'irrigation	54
Article 49 : Puisards d'aspiration pour protection incendie	54
Article 50 : Décharges et vidanges	55
Article 51 : Installation des appareils d'équipement et de protection hydraulique des conduites	55

CHAPITRE X : TRAVAUX DIVERS OU SPÉCIAUX - CONSTRUCTION DES OUVRAGES EN PLACE	57
Article 52 : Mortiers et bétons	57
Article 53 : Pose des conduites en élévation	58
Article 54 : Butées - Ancrages	59
Article 55 : Franchissements d'ouvrages divers (voies ferrées, routes, autoroutes, canaux, cours d'eaux, sous-sols encombrés, etc.)	60
Article 56 : Regards et dispositifs de fermeture	60
Article 57 : Calorifugeage	60
Article 58 : Travaux sur conduites existantes	61
Article 59 : Dépose des conduites	61
Article 60 : Dépollution des terres	61
Article 61 : Dispositif de protection complémentaire des conduites	61
61.1. Protection cathodique des conduites en acier	61
61.1.1. Généralités	61
61.1.2. Protection cathodique	61
61.1.3. Etude de protection cathodique	61
61.1.4. Dispositions particulières pour l'installation de protection cathodique	62
61.2. Protection cathodique des conduites en béton armé et béton précontraint	63
61.3. Dispositions concernant les conduites en fonte ductile	63
61.4. Autres protections	63
Article 62 : Pose de l'appareillage d'équipement et de protection des ouvrages et réservoirs	63
62.1. Crépines et accessoires	63
62.2. Dispositifs de traversées des parois	63
62.3. Robinets à flotteurs	64
62.4. Robinets de vidange et bondes de fond	64
62.5. Robinets de puisage pour prélèvement	64

CHAPITRE XI : EPREUVES DES CONDUITES	65
Article 63 : Epreuves et essais - Epreuves sous pression	65
63.1. Préparation des épreuves	65
63.2. Fourniture et qualité de l'eau	66
63.3. Mise en eau	66
63.4. Mise en pression	66
63.5. Pression d'épreuve de conduite en place	66
63.5.1. Modalités des épreuves - Cas des matériaux autres que le polyéthylène	67
63.5.2. Modalités des épreuves - Cas du polyéthylène	67
63.6. Mise en conformité et épreuves supplémentaires	68
63.7. Procès-verbal	68
Article 64 : Raccordement définitif du réseau et mise en service	69
CHAPITRE XII : REMBLAYAGE ET TRAVAUX DE FINITION	71
Article 65 : Vérification des revêtements des conduites	71
Article 66 : Remblayage des tranchées et remise en état des sols	71
66.1. L'enrobage	72
66.2. Le remblai supérieur	73
66.2.1. Remblai supérieur en zone rurale	74
66.2.2. Remblai supérieur en milieu urbain ou agglomération rurale	74
66.3. Conduites installées en terrain rocheux	75
66.4. Elimination des venues d'eau - Maintien des écoulements des eaux	75
66.5. Remise en état du sol et des clôtures	75
66.6. Qualité de mise en œuvre	75
66.7. Bornes de repérage - Plaques de signalisation	76
Article 67 : Remblayage des fouilles pour ouvrages et remise en état des sols	76
Article 68 : Réfection provisoire des chaussées, trottoirs et accotements	76
Article 69 : Réfection définitive des chaussées et trottoirs	77
Article 70 : Nettoyage et désinfection des conduites	77

TITRE IV : PRESCRIPTIONS DIVERSES	79
CHAPITRE XIII : PRESCRIPTIONS DIVERSES	79
Article 71 : Coordination avec les entrepreneurs des autres lots	79
Article 72 : Dossier de récolement	80

Les commentaires n'ont aucun caractère contractuel ; ils ont pour objet de faciliter la rédaction des cahiers des clauses techniques particulières dont l'abréviation est : « C.C.T.P ».

TITRE I^{er}
INDICATIONS GÉNÉRALES
ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

Article 1^{er} : Champ d'application

Le présent fascicule du C.C.T.G. s'applique aux conduites d'adduction et de distribution d'eaux brutes et d'eaux d'alimentation des réseaux publics ou à usage agricole ou industriel ; on peut également s'y référer pour les conduites des réseaux privés, susceptibles d'être incorporés aux réseaux publics. En outre, le fascicule 70, chapitre 1^{er}, 1.2, renvoie aux clauses du présent fascicule, notamment pour les conduites sous pression ou sous vide.

Article 2 : Consistance des prestations et travaux

2.1 - PRESTATIONS

– Plan d'assurance qualité

Un schéma organisationnel du plan d'assurance qualité est remis par l'entrepreneur avec son offre. Son contenu sert de base, pour l'entreprise retenue, à la rédaction du P.A.Q. du chantier. Il appartient au rédacteur du marché de travaux d'indiquer, dans le règlement particulier de la consultation, ce qu'il souhaite voir préciser par l'entrepreneur comme élément organisationnel du P.A.Q.

TITRE I^{er}
INDICATIONS GÉNÉRALES
ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

Article 1^{er} : Champ d'application

Le présent fascicule est applicable aux fournitures et pose de conduites d'eau, robinetterie, branchements et accessoires.

Les prescriptions contenues dans la « Spécification technique relative aux conduites d'adduction et de distribution d'eau » s'appliquent, ainsi que toutes les normes qu'elle cite, aux marchés que vise le présent fascicule du CCTG-Travaux.

Article 2 : Consistance des prestations et travaux

Sauf stipulations différentes du C.C.A.P., les prestations et travaux comprennent :

2.1 - PRESTATIONS

– Plan d'assurance qualité

Le plan d'assurance qualité (P.A.Q.) du chantier, établi par l'entreprise titulaire du marché, pour l'ensemble des travaux à réaliser, est soumis au visa du maître d'œuvre. Le P.A.Q. est constitué :

- d'un document d'organisation générale présentant les éléments communs à l'ensemble du chantier ;
- d'un ou plusieurs documents particuliers à une procédure d'exécution désignés en abrégé par « procédures d'exécution » ou « instruction de mise en œuvre et de contrôle ».
- Plans d'exécution et spécifications techniques détaillées, sauf si ces documents sont fournis par le maître d'œuvre, ce qui est alors spécifié au C.C.T.P.
- Dossier de récolement (Cf. article 72.)

2.2. TRAVAUX2.2. TRAVAUX

- Les travaux de terrassement
- La fourniture et la pose des tuyaux et raccords et de tous appareils d'équipement des conduites, y compris tous les éléments nécessaires à la confection des joints
- La fourniture et la pose des appareils de robinetterie, fontainerie, appareils d'utilisation collective et leur raccordement aux conduites
- L'exécution des branchements
- L'exécution des travaux complémentaires nécessaires pour la pose des conduites et branchements et la remise en état des lieux
- Le rétablissement provisoire et, s'il y a lieu, le rétablissement définitif des chaussées, trottoirs et accotements
- Les fournitures et travaux résultant de la coordination avec les entrepreneurs des autres lots
- La construction des ouvrages en maçonnerie ou autres qui constituent l'accessoire de la conduite, tels que regards, massifs d'ancrage, butées, fourreaux pour traversées, etc.
- Les épreuves et la désinfection des conduites
- Eventuellement, les travaux de dépose, repose, modification, remplacement des conduites ou branchements existants avec leurs accessoires d'équipement

Article 3 : Description des ouvragesArticle 3 : Description des ouvrages

Le C.C.T.P. fournit à l'entrepreneur tous les éléments techniques nécessaires à l'étude de son offre et à l'exécution des travaux.

La réalisation du projet est conforme aux spécifications du présent fascicule, sous réserve d'éventuelles dérogations précisées par le C.C.T.P.

TITRE II
QUALITÉ DES MATÉRIAUX ET FOURNITURES

CHAPITRE I^{er}
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

**Article 4 : Obligations de l'entrepreneur
en matière de matériaux et fournitures**

Des conditions d'utilisation plus restrictives ne peuvent être imposées que si elles sont justifiées.

**Article 5 : Conformité aux normes -
Cas d'absence de normes**

Le C.C.T.P. pourra notamment compléter la liste pour couvrir les besoins des travaux ou ouvrages annexes.

Les cas où il est possible, dans les cahiers de charges, de déroger aux stipulations des normes sont énumérés limitativement par le décret n° 84-74 modifié et la circulaire du Premier ministre du 5 juillet 1994.

Les matériaux et produits conformes à un agrément technique européen ou à un avis technique sont susceptibles d'être admis dans le cadre de variantes. Plus exceptionnellement, ils peuvent être spécifiés dans le C.C.T.P., soit en l'absence de norme, soit si les conditions d'une dérogation aux normes sont remplies.

TITRE II
QUALITÉ DES MATÉRIAUX ET FOURNITURES

CHAPITRE I^{er}
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

**Article 4 : Obligations de l'entrepreneur
en matière de matériaux et fournitures**

L'entrepreneur titulaire d'un marché de travaux comprenant la fourniture et la mise en œuvre de tuyaux ou tubes pour conduites d'eau sous pression et de leurs accessoires doit, dans ses conventions avec le fabricant ou le fournisseur des tuyaux, tubes et accessoires, imposer à ce dernier toutes les obligations résultant du présent fascicule.

L'entrepreneur reste entièrement responsable à l'égard du maître de l'ouvrage de l'exécution de ces obligations.

**Article 5 : Conformité aux normes -
Cas d'absence de normes**

Les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et masses, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués sont conformes aux normes françaises en vigueur au premier jour du mois d'établissement des prix du marché.

Sont applicables au marché les normes dont la liste est donnée dans la « Spécification technique relative aux conduites d'alimentation et de distribution d'eau » sous réserve des modifications et compléments qui peuvent être apportés à cette liste par le C.C.T.P.

Les matériaux et produits sont conformes à ces normes, ou le cas échéant à un agrément technique européen ou à un avis technique. En ce qui concerne les normes françaises non issues de normes européennes, la conformité des produits ou prestations peut être remplacée par la conformité à d'autres normes reconnues équivalentes.

L'entrepreneur est réputé connaître ces normes.

Les produits non mentionnés aux articles 13 à 19 du présent fascicule sont soumis par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre.

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE II
**PRESCRIPTIONS SPÉCIALES AUX TUYAUX,
RACCORDS ET LEURS ACCESSOIRES**

Article 6 : Provenance des matériaux et produits

Article 7 : Qualité des matériaux constitutifs

7.1. MATÉRIAUX COURANTS

*7.1.1. MATÉRIAUX CONSTITUTIFS DES ÉLÉMENTS
DE CONDUITES MANUFACTURÉS*

– *Acier :*

Les caractéristiques de l'acier employé à la fabrication des tubes et raccords, ainsi qu'à celle des tôles des tuyaux en béton armé ou précontraint à âme en tôle, sont fonction des conditions de service. La nuance E 24 correspond aux conditions les plus courantes mais d'autres qualités d'acier peuvent être choisies en fonction des conditions de service.

Les normes visées sont :

- *NFA 49-150 pour les tubes et raccords soudés ;*
- *NFA 33-101 pour les demi-produits ;*
- *NF EN 10025 (A 35-501) pour les tôles.*

Les aciers utilisés pour les armatures des tuyaux en béton armé ou précontraints sont visés par les normes :

- *NFA 35-015 pour les ronds lisses en acier doux ;*
- *NFA 35-019 pour les barres à haute adhérence ;*
- *NFA 35-022 pour les treillis soudés ;*
- *NFA 35-051 pour les fils tréfilés réalisés à partir de fils machine.*

CHAPITRE II
**PRESCRIPTIONS SPÉCIALES AUX TUYAUX,
RACCORDS ET LEURS ACCESSOIRES**

Article 6 : Provenance des matériaux et produits

La provenance des matériaux et des produits entrant dans la composition des ouvrages est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre. L'entrepreneur, à cet effet, indique l'origine et le lieu de fabrication de ces matériaux et produits.

Lorsqu'il existe une procédure d'agrément ou une marque NF de qualité pour une certaine catégorie de matériaux ou produits, ne sont admis comme matériaux ou produits de cette catégorie que ceux ainsi agréés ou admis à la marque NF ou reconnus équivalents.

Article 7 : Qualité des matériaux constitutifs

7.1. MATÉRIAUX COURANTS

*7.1.1. MATÉRIAUX CONSTITUTIFS DES ÉLÉMENTS
DE CONDUITES MANUFACTURÉS*

Tous les matériaux et fournitures (fonte, acier, ciments et granulats pour fabrication de tuyaux, fibre-ciment et matières plastiques : polyéthylène, PVC et PRV, acier pour fabrication de tuyaux en béton âme tôle ou précontraint) sont conformes aux normes et le cas échéant aux avis techniques ou aux agréments techniques européens.

Les fils ou câbles de précontrainte, armatures en acier à haute résistance pour construction en béton précontraint par pré ou post-tension sont visés par l'agrément délivré par la Commission interministérielle d'agrément des armatures en acier à haute résistance pour construction en béton précontraint par pré ou post-tension.

Ils sont agréés « sans limite d'emploi » et visés par la section II, titre II, du fascicule 4 du C.C.T.G.

Les normes relatives à la boulonnerie font l'objet des séries de normes NF E 25-... et E 27-...

Les normes de nuances d'acier moulé visées sont les normes NF A 32-051 et 32-052.

– Alliage cuivreux :

La norme relative à la désignation conventionnelle des matériaux en cuivre et alliages de cuivre est la norme NF A 02-009.

– Béton :

Les normes visées sont :

- *NF P 18-303 et NF P 18-305 pour le béton ;*
- *NF P 15-301 et suivantes pour les ciments ;*
- *NF P 18-301 pour les granulats ;*
- *NF P 18-331 et suivantes pour les adjuvants, mortiers et coulis.*

– Elastomères :

La norme visée est la norme NF T 40-102.

– Fibre-ciment :

La norme visée est la norme NF P 41-302.

– Fonte :

Les normes visées sont les normes NF A 32-101, NF A 32-201 et NF EN 545 (A 48-801).

– Plastique renforcé verre ou PRV :

La norme visée est la norme NF T 57-200.

– Polychlorure de vinyle rigide ou PVC :

La norme visée est la norme NF T 54-016.

– Polyéthylène :

- Polyéthylène dit « basse densité » PEBD :
La norme visée est la norme NF T 54-071.
- Polyéthylène dit « haute densité » PEHD :
La norme visée est la norme NF T 54-063.

7.1.2 MATÉRIAUX ENTRANT DANS LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES ANNEXES

Il n'est pas recommandé d'utiliser les sables et graviers de mer ; en cas d'utilisation, ils seront lavés.

7.2. MATÉRIAUX D'UTILISATION NON COURANTE

Article 8 : Prescriptions générales sur les produits manufacturés

Les produits fabriqués conformes aux normes françaises répondent à la plupart de ces prescriptions générales.

7.1.2. MATÉRIAUX ENTRANT DANS LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES ANNEXES

– Granulats :

La granularité est conforme à la norme.

Le granulats choisi ne doit pas contenir d'impuretés dont la teneur puisse nuire aux propriétés du béton.

Les matériaux gélifs, tendres et friables, les roches altérables à l'air et à l'eau sont rejetés.

– Aciers ronds :

Les ronds lisses pour béton armé et les armatures à haute adhérence sont conformes aux prescriptions du fascicule n° 4, titre I^{er}, du C.C.T.G.

7.2. MATÉRIAUX D'UTILISATION NON COURANTE

Les matériaux d'utilisation non courante peuvent être admis dans les conditions et sous les réserves définies aux articles 34 et 35 ci-après.

Article 8 : Prescriptions générales sur les produits manufacturés

Les tuyaux, pièces spéciales, appareils de robinetterie et fontainerie, sont conformes aux conditions générales suivantes :

1. Les défauts de régularité de la surface intérieure ne peuvent être admis que s'ils ne constituent que des irrégularités accidentelles et locales ne pouvant nuire à la qualité de la pièce et entrant dans les limites de tolérance prescrites ; aucune réparation de tels défauts n'est faite sans autorisation préalable du maître d'œuvre ;
2. Les surfaces de contact d'étanchéité ainsi que les surfaces de roulement et les guidages ne présentent aucune aspérité pouvant gêner l'étanchéité ou le bon fonctionnement des appareils ;

Les facteurs extérieurs auxquels résistent les produits fabriqués sont précisés par le C.C.T.P. qui indique également les traitements prévus.

Les dérogations à l'article 8.6 ne sont prévues que pour les eaux à usage industriel ou agricole, à condition qu'elles ne soient pas susceptibles d'être utilisées pour l'alimentation même après traitement.

Le diamètre nominal (DN) est défini dans la norme NF EN 805.

Article 9 - Eléments d'assemblage

Si à titre exceptionnel d'autres types d'assemblages sont utilisés, ils sont strictement prévus dans le C.C.T.P.

Les normes visées pour les garnitures d'étanchéité de joints en élastomères sont :

- *NF T 47-301 pour les caractéristiques générales des matériaux ;*
- *NF T 47-305 pour les bagues de joints ;*
- *NF T 47-501 à 506 pour les joints toriques.*

3. Ils résistent sans dommage à tous les efforts qu'ils sont appelés à supporter en service et au cours des épreuves définies au chapitre XI ci-après et au C.C.T.P. En l'absence d'indication différente du C.C.T.P., ils résistent à une dépression statique de 80 kPa en dessous de la pression atmosphérique ;
4. Ils sont étanches dans les conditions de service ou d'essais prévues par la norme de produit ;
5. Ils résistent à tous les facteurs extérieurs, soit par eux-mêmes, soit d'une part par leur revêtement intérieur en ce qui concerne l'action des eaux, compte tenu, s'il y a lieu, des traitements prévus, soit, d'autre part, par leur revêtement extérieur en ce qui concerne l'action du sol ou, d'une manière plus générale, du milieu environnant ;
6. Les produits destinés au transport d'eau potable sont conformes à la réglementation sanitaire en vigueur ;
7. Le marquage et les inscriptions, portés de façon durable, concernent notamment :
 - l'identification de l'usine productrice ;
 - le millésime de fabrication (pour les tuyaux, raccords et pièces d'un diamètre nominal supérieur à 300) ;
 - le diamètre nominal pour les tuyaux, les raccords et les pièces de robinetterie, ou la dimension principale pour les autres pièces ;
 - la marque précisant la qualité des matériaux et la catégorie de pression, si une confusion paraît possible.

Article 9 - Eléments d'assemblage

La fourniture des éléments d'assemblage fait partie du marché.

Les éléments d'assemblage proviennent obligatoirement du fabricant des conduites ou, sous la garantie de ce dernier, d'un autre fournisseur.

Tous les éléments constitutifs (garnitures d'étanchéité en élastomères, adhésifs pour joints collés, boulons, écrous et brides) sont conformes aux normes.

Les normes visées sont :

- *NF A 48-840 et NF E 29-203, 204, 206, 209 pour les assemblages par brides ;*
- *NF E 29-220 pour les joints de démontage.*

Les adhésifs pour conduite en PVC font l'objet de la procédure d'avis technique.

Les normes visées pour la boulonnerie sont :

- *NF EN 24018 à 24024 (E 25-112 à 115) pour les vis ;*
- *NF EN 24032 et 24034 (E 25-401 et 402) pour les écrous ;*
- *NF E 25-513 et 514 pour les rondelles ;*
- *NF E 25-136 pour les tiges filetées.*

La norme visée pour la protection contre la corrosion est la norme NF E 25-032.

Le C.C.T.P. pourra spécifier :

- *le type de protection contre la corrosion à prévoir ;*
- *tout changement aux gabarits de perçage indiqués ci-contre dans les cas spéciaux tels que les raccordements aux installations existantes.*

50 kPa correspondent sensiblement à 5 mètres de colonne d'eau

Article 10 : Revêtements intérieurs et extérieurs

Les revêtements intérieurs ou extérieurs de protection sont destinés à assurer une protection durable en service du matériau de base utilisé lorsque la nature de celui-ci et les conditions d'emploi l'exigent.

Ils sont distingués des revêtements qui constituent un simple apprêt de présentation destiné à assurer la protection temporaire des pièces métalliques jusqu'au moment de leur pose.

La boulonnerie est traitée contre la corrosion.

Les éléments d'assemblage assurent l'étanchéité dans toutes les conditions de service et d'essais prévus par les normes et par le C.C.T.P.

La tenue des assemblages aux régimes transitoires est vérifiée par des essais de type permettant notamment de déterminer la dépression maximale D sous laquelle ils restent étanches. La valeur D doit être supérieure ou égale, en valeur absolue, à 50 kPa. Ces essais de types sont réalisés conformément aux prescriptions du paragraphe 2 de la « Spécification technique relative aux conduites d'adduction et de distribution d'eau ». Le rapport d'essais est fourni par le fabricant aux maîtres d'œuvre et aux entrepreneurs sur leur demande.

Article 10 : Revêtements intérieurs et extérieurs

Les revêtements intérieurs satisfont aux dispositions de l'article 8 ci-dessus et ne s'écaillent pas, ne se détachent pas, ne se décomposent pas ou n'émettent pas de particules liquides ou solides, ne communiquent ni goût ni odeur à l'eau naturelle ou traitée devant circuler dans les conduites, et, d'une manière générale, ne produisent ou ne permettent sa pollution.

Les normes visées sont :

- *NF A 91-121 pour la galvanisation à chaud par immersion ;*
- *NF A 91-101 et 91-102 pour la galvanisation par électrolyse ;*
- *NF A 91-202 pour la métallisation au pistolet ;*
- *NF EN 545 (A 48-801) pour les revêtements des tuyaux et raccords en fonte ductile.*

En outre, les produits utilisés pour la constitution des revêtements intérieurs sont exclusivement des substances admises par la réglementation sanitaire en vigueur.

Article 11 : Livraison et transport - Contrôle à l'arrivée - Stockage

11.1. CAS D'UN MARCHÉ DE FOURNITURE ET POSE

11.2. CAS D'UN MARCHÉ DE POSE SANS FOURNITURE

Le délai de garantie des matériaux et fournitures est précisé conformément à l'article 44 du C.C.A.G. lorsqu'il s'agit d'un marché de fournitures.

Les parties des pièces métalliques soumises à un travail mécanique de frottement, de glissement ou de contact sont, préalablement à la livraison, soigneusement nettoyées et enduites d'un corps lubrifiant protecteur.

Les revêtements intérieurs et extérieurs des pièces manufacturées sont conformes aux normes de produit correspondantes.

Au cas où un revêtement de type nouveau serait proposé, l'entrepreneur justifie des qualités de ce matériau dans une notice fournie à l'appui de son offre, avec toutes références nécessaires, et le maître d'œuvre peut alors, avant d'accepter le type proposé, prescrire tous les essais destinés à vérifier ces qualités.

Article 11 : Livraison et transport - Contrôle à l'arrivée - Stockage

11.1. CAS D'UN MARCHÉ DE FOURNITURE ET POSE

L'entrepreneur transporte, décharge et range les pièces et tuyaux faisant l'objet de son marché, soit dans les dépôts, soit à pied d'œuvre.

Les emplacements mis à disposition de l'entreprise pour le stockage des fournitures sont précisés par le C.C.T.P.

11.2. CAS D'UN MARCHÉ DE POSE SANS FOURNITURE

Le maître d'ouvrage approvisionne les fournitures.

Si toutefois certaines fournitures restent à la charge de l'entreprise, le C.C.T.P. spécifie les limites précises des fournitures et prestations concernées.

11.3. STOCKAGE

Ces précautions visent en particulier les modifications géométriques, les efforts excessifs et l'action des U.V.

11.4. RÉSERVES

Par poinçon spécial, on peut comprendre également tout marquage caractéristique et durable.

Article 12 : Prescriptions communes aux tuyaux et raccords

La vérification des conformités quantitative et qualitative est faite contradictoirement avec le représentant du maître d'ouvrage. Cette opération donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal.

Les fournitures sont enlevées aux points d'approvisionnement précisés au C.C.T.P.

11.3. STOCKAGE

Les fournitures sont stockées et conservées conformément aux normes et/ou aux prescriptions du fabricant afin d'éviter toute détérioration.

Les précautions à apporter au stockage sont d'autant plus grandes que les fournitures sont sensibles et/ou ne sont pas destinées à une mise en œuvre dans un délai rapproché.

Pour les manutentions, il y a lieu de se référer à l'article 38 du présent fascicule.

11.4. RÉSERVES

Dans le cas d'un marché de fourniture et de pose, comme dans celui d'un marché de pose seule, les pièces qui auraient subi des avaries pendant le transport font l'objet des réserves d'usage auprès du transporteur, et sont laissées à sa disposition. Celles qui présentent des défauts ayant échappé à la réception en usine sont refusées. Les pièces refusées pour un motif quelconque sont marquées d'un poinçon spécial et sont rapidement enlevées par les soins et aux frais de l'entrepreneur ou du fournisseur suivant le cas, et remplacées dans les délais qui lui sont prescrits par ordre de service.

Article 12 : Prescriptions communes aux tuyaux et raccords

Les conduites satisfont à toutes les conditions ou sujétions normales d'emploi, notamment en ce qui concerne l'action, combinée ou non, de la pression intérieure, des charges extérieures, des surcharges roulantes et de la réaction du sol et des supports.

Les conduites résistent notamment aux pressions de calcul.

Les conditions spéciales auxquelles les conduites sont soumises sont précisées dans le C.C.T.P., notamment pour les tuyaux de gros diamètres, les terrains hétérogènes, les hauteurs de remblais exceptionnellement importantes ou faibles, les surcharges dynamiques, etc.

Il appartient au C.C.T.P. de spécifier les valeurs des pressions de calcul et les conditions de refoulement ou de distribution susceptibles de créer des surpressions et dépressions, ainsi que les effets calculés de sujétions particulières, telles que coups de bélier, fréquence des pulsations (cas de desserte par surpression) action des dispositifs de protection et de défense contre l'incendie afin de justifier ainsi le choix des matériaux éventuellement fixé.

Article 13 : Tuyaux et raccords en fonte ductile

Les tuyaux et raccords à assemblage automatique sont munis de bagues de joints en élastomère, comprimées par insertion du bout uni dans l'emboîture pour assurer l'étanchéité.

Les tuyaux et raccords à assemblage mécanique sont munis de bagues de joints en élastomère, comprimées axialement par une contrebride afin d'obtenir l'étanchéité.

Les tuyaux et raccords à brides sont fournis avec leurs boulons d'assemblage. L'étanchéité est obtenue par compression entre les deux brides d'un joint plat en élastomère ou de tout autre joint de section appropriée.

Les tuyaux sont protégés intérieurement par un revêtement de mortier de ciment centrifugé et extérieurement par une métallisation au zinc revêtue d'un vernis bouche-pores, ceci conformément aux normes en vigueur.

La norme générale visée pour les tuyaux et raccords en fonte ductile est la norme NF EN 545 (A 48-801).

Les normes particulières sont :

- *NF A 48-830 pour les raccords pour conduites en PVC ;*
- *NF A 48-840 pour les brides ;*
- *NF A 48-851 pour les tuyaux à revêtement extérieur polyuréthane ;*
- *NF A 48-860 pour les éléments de conduites -joint express GS ;*
- *NF A 48-870 pour les éléments de conduites -joint standard GS.*

Article 13 : Tuyaux et raccords en fonte ductile

Les tuyaux et raccords en fonte ductile sont conformes aux normes qui en fixent les performances, les conditions d'essai et l'identification.

Article 14 : Tubes en acier

La norme générale visée pour les tubes soudés destinés à être revêtus ou protégés est la norme NF A 49-150.

Les tubes sont fabriqués à partir de produits plats formés en profils circulaires et soudés longitudinalement ou hélicoïdalement par pression ou par fusion.

Les tubes sont parachevés en extrémités, soit par :

- *deux bouts lisses pour assemblages par soudure bout à bout ;*
- *ou un bout lisse et un bout tulipé pour assemblage par slip joint et soudure à clin ;*
- *ou un bout lisse et un bout équipé d'une emboîture avec joint élastomère pour assemblage automatique.*

Les tubes sont équipés extérieurement et intérieurement de revêtements protecteurs

- *Extérieurement :*
 - *à base de liants hydrocarbonés selon NF A 49-702 ;*
 - *à base de polyéthylène selon NF A 49-703, NF A 49-704, 49-705 ;*
et 49-710 ;
 - *à base de polypropylène selon NF A 49-711 ;*
 - *à base de résine époxydique selon NF A 49-706.*
- *Intérieurement :*
 - *à base de mortier de ciment selon NF A 49-701 ;*
 - *à base de résine époxydique selon NF A 49-709.*

Les pièces spéciales (coudes, té, réductions) sont réalisées à partir de tubes conformes à la norme NF A 49-150 et équipées des mêmes revêtements que ceux-ci.

La continuité des revêtements extérieur et intérieur au droit des assemblages des tubes sur chantier est réalisée avec des produits de protection équivalents à ceux des tubes.

Article 14 : Tubes en acier

Les tubes et pièces spéciales en acier sont conformes aux normes qui en fixent les performances, les conditions d'essai et l'identification.

Article 15 : Tuyaux en fibre-ciment

La norme générale visée pour les tuyaux en fibre-ciment est la norme NF P 41-302.

Les tuyaux sont à deux bouts lisses ou bien comportent une emboîture à l'une des extrémités suivant le type de joint adopté. Ils sont livrés sans enduit ni revêtement quelconque, sauf stipulations différentes du C.C.T.P. Le vernis protecteur éventuel est conforme à la réglementation sanitaire en vigueur. Si nécessaire, d'autres types de revêtements protecteurs peuvent être utilisés sous réserve de l'agrément du maître d'œuvre. Tous les revêtements sont conformes aux prescriptions de l'article 10 du présent fascicule.

**Article 16 : Tuyaux en béton à âme en tôle
ou/et tuyaux en béton précontraint**

Les normes visées sont les normes :

- *NF EN 639 (P 41400) ;*
- *NF EN 641 (P 41402) ;*
- *NF EN 642 (P 41403).*

Article 17 : Tuyaux et raccords en matière plastique**17.1. TUYAUX EN POLYÉTHYLÈNE**

Les normes visées sont les normes NF T 54-063 pour les tuyaux PEHD et 54-071 pour les tuyaux PEBD.

Il leur correspond une certification de qualité marque NF.

Article 15 : Tuyaux en fibre-ciment

Les tuyaux en fibre-ciment sont conformes à la norme qui en fixe les performances, les conditions d'essai et l'identification.

Les pièces de raccord sont en fonte, en acier, en PRV, ou en fibre-ciment. Elles satisfont aux mêmes conditions d'utilisation que les tuyaux de la classe auxquels elles sont raccordées.

**Article 16 : Tuyaux en béton à âme en tôle
ou/et tuyaux en béton précontraint**

Les tuyaux et pièces spéciales sont conformes aux normes qui en fixent les performances, les conditions d'essai et l'identification.

Article 17 : Tuyaux et raccords en matière plastique

Les tuyaux et raccords en matière plastique sont conformes aux normes qui en fixent les performances, les conditions d'essai et l'identification.

17.1. TUYAUX EN POLYÉTHYLÈNE

Les assemblages et pièces de raccord sont du type préconisé par le fabricant des tuyaux. Ils satisfont aux mêmes conditions d'utilisation que les tuyaux auxquels ils sont raccordés. Ils n'entraînent aucune lésion du tuyau.

Les assemblages par filetage et les raccordements par collets battus sont interdits.

17.2. TUYAUX ET RACCORDS EN POLYCHLORURE DE VINYLÉRIGIDE

Les assemblages par bague d'étanchéité sont recommandés. En effet l'assemblage par collage est très sensible lorsque la conduite est prévue pour être soumise à des variations de pression fréquentes ou de forte amplitude, et ceci même en réseau de distribution (points hauts, régimes variables, etc.).

Les normes visées sont les normes :

- *NF T 54-016 et 54-086 pour les tuyaux et raccords ;*
- *NF T 54-028 pour les assemblages par collage ;*
- *NF T 54-038 et 54-039 pour les assemblages par bagues d'étanchéité.*

Il leur correspond une certification de qualité marque NF.

17.3. TUYAUX EN PLASTIQUE RENFORCÉ VERRE

La longueur utile d'un tuyau est choisie de préférence parmi les valeurs suivantes : 3, 6, 12 mètres.

Les tuyaux peuvent être, soit à deux bouts lisses chanfreinés, soit munis d'une emboîture à une extrémité. L'assemblage est réalisé soit par garnitures d'étanchéité en élastomère positionnées dans une emboîture ou dans un manchon séparé, soit par laminage, c'est-à-dire par raccordement de deux tuyaux entre eux ou d'un tuyau à un raccord PRV par bobinage d'un mat de verre imprégné de résine.

Les normes visées sont les normes NF T 57-201 à 57-205.

Article 18 : Tuyaux en cuivre

La norme visée est la norme NF A 51-120.

Il leur correspond une certification de qualité marque NF.

17.2. TUYAUX ET RACCORDS EN POLYCHLORURE DE VINYLÉRIGIDE

Les assemblages sont réalisés par collage ou par bague d'étanchéité en caoutchouc. L'assemblage par collage est exclu dès lors que l'assemblage par bague d'étanchéité est possible.

17.3. TUYAUX EN PLASTIQUE RENFORCÉ VERRE

Les pièces de raccord (tés, coudes, cônes de réduction, etc.) sont réalisées en PRV ou en fonte revêtue ou non, ou en acier revêtu ou non, ou en PVC et assemblés par emboîture à garnitures d'étanchéité en élastomère, par manchons séparés munis de bagues d'étanchéité ou par laminage. Ces pièces de raccord satisfont aux mêmes conditions d'utilisation que les tuyaux avec lesquels elles sont raccordées.

Article 18 : Tuyaux en cuivre

Les tuyaux en cuivre sont conformes à la norme qui en fixe les performances, les conditions d'essai et l'identification.

**Article 19 : Tuyaux pour faibles pressions
et tuyaux sans pression**

Les conduites en béton armé sont destinées, soit à des faibles pressions, soit à écoulement libre. Leur pression maximale de fonctionnement est limitée à 400 kPa.

Les normes visées sont définies dans le fascicule 70.

Article 20 : Autres types de tuyaux

**Article 19 : Tuyaux pour faibles pressions
et tuyaux sans pression**

Les tuyaux et pièces spéciales en béton armé ou non armé, en fibre-ciment, en grès, en fonte ou en matière plastique répondent aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. et respectent en outre les règlements sanitaires en vigueur.

Article 20 : Autres types de tuyaux

Pour les types de tuyaux et raccords non prévus aux articles précédents, des prescriptions spéciales sont édictées au chapitre IV ci-après.

CHAPITRE III**PRESCRIPTIONS SPÉCIALES AUX APPAREILS
DE ROBINETTERIE, FONTAINERIE,
ACCESSOIRES ET PIÈCES DIVERSES**

Il existe une certification de qualité marque NF Robinetterie et Fontainerie hydraulique.

Le vocabulaire et la nomenclature des pièces constitutives des appareils de robinetterie font l'objet des normes NF E 29-306 et 29-307. Le marquage et les essais font l'objet des normes NF E 29-310 et 29-311.

Article 21 : Robinets (vannes)**21.1. ROBINETS VANNES À OPERCULE**

Les normes visées sont les normes :

- *NF E 29-305, 29-323, 29-324, 29-327 et 29-328.*

Parmi les équipements complémentaires on peut citer les purges, les by-pass, les indicateurs d'ouverture, la motorisation, etc.

22.2. ROBINETS À PAPILLON (VANNES PAPILLON)

Les normes visées sont les normes :

- *NF E 29-305, 29-430 et 29-431.*

Les robinets à papillon sont soit à commande manuelle, soit motorisés. Ils sont montés par bride, par serrage entre brides ou au moyen de joints de démontage.

**Article 22 : Robinets de branchement et colliers
de prise pour branchements et raccords**

Les normes visées sont les normes NF E 29-308 et 29-310.

CHAPITRE III**PRESCRIPTIONS SPÉCIALES AUX APPAREILS
DE ROBINETTERIE, FONTAINERIE,
ACCESSOIRES ET PIÈCES DIVERSES**

Lorsqu'il existe une procédure d'agrément ou une marque de qualité NF pour une certaine catégorie de matériaux ou produits, ne sont admis comme matériaux ou produits de cette catégorie que ceux ainsi agréés ou admis à la marque NF ou reconnus équivalents.

Article 21 : Robinets (vannes)**21.1. ROBINETS VANNES À OPERCULE.**

Les robinets vannes à opercule sont conformes aux normes.

Les diamètres, les types retenus ainsi que les éventuels équipements complémentaires et les dispositions particulières sont fixés par le C.C.T.P.

22.2. ROBINETS À PAPILLON (VANNES PAPILLON).

Les robinets à papillon sont conformes aux normes en vigueur.

Le mécanisme comporte obligatoirement un réducteur et, pour les robinets en élévation ou en regard, un indicateur visuel de position du papillon.

Les diamètres, les types retenus ainsi que les éventuels équipements complémentaires et les dispositions particulières sont fixés par le C.C.T.P.

**Article 22 : Robinets de branchement et colliers
de prise pour branchements et raccords**

Les robinets de prise ou d'arrêt pour les branchements et raccords sont en alliage cuivreux, en fonte ou en polyéthylène totalement ou partiellement. Ils sont conformes aux normes.

Les robinets sont percés à décharge si le C.C.T.P. le spécifie celui-ci précise le type à retenir.

Article 23 : Accessoires de robinetterie

Les bouches à clé pour chaussée ou pour trottoir, avec tête réglable en hauteur, permettent une remise à niveau du sol et le respect de la continuité du revêtement.

Article 24 : Bornes-fontaines**24.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES COMMUNES
AUX DIFFÉRENTS TYPES**

La norme concernant les raccords des bornes-fontaines pour le service incendie est la norme NF S 61-703 et le fascicule de documentation S 61-702.

Article 23 : Accessoires de robinetterie

Sont compris sous cette dénomination :

- les bouches à clé avec ou sans tête réglable en hauteur
- les tubes-allonges, cloches et lunettes, tabernacles, patins carrés, plaques de tabernacles et tous organes de manœuvre des robinets vannes.

Le type de bouche à clé, ordinaire ou à tête réglable, ainsi que le type de tubes-allonges et de tabernacles sont fixés par le C.C.T.P.

Les patins avec ailettes ou berceaux de maintien pour immobiliser les robinets vannes placés sur les conduites en matière plastique ou lorsque les robinets vannes sont placés entre deux joints souples, sont protégés contre la corrosion s'ils sont métalliques.

A défaut de normes ou de précisions figurant au C.C.T.P., l'entrepreneur propose à l'agrément du maître d'œuvre les caractéristiques, dimensions et poids de ces divers accessoires.

Article 24 : Bornes-fontaines**24.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES COMMUNES
AUX DIFFÉRENTS TYPES**

Les bornes-fontaines sont munies d'un dispositif d'incongétabilité, d'un dispositif anti-bélier et éventuellement, en plus du dégorgeoir ordinaire, d'un dispositif et raccord pour prise auxiliaire d'un type normalisé.

Le type de prise auxiliaire retenu est précisé par le C.C.T.P.

Toutes les pièces coulissantes, tournantes, ou frottantes, vis de manœuvre et prises d'incendie, pignons et crémaillères et, d'une manière générale, toutes celles soumises à des efforts mécaniques sont en bronze à haute résistance. L'incongétabilité est assurée par vidange automatique du contenu de la colonne montante, l'orifice de vidange étant situé à une profondeur minimale de 0,75 m au-dessous de la base du socle, sauf stipulations différentes du C.C.T.P.

24.2. CONDITIONS DE LIVRAISON24.2. CONDITIONS DE LIVRAISON

La teinte extérieure des bornes est précisée par le C.C.T.P.

Les bornes-fontaines sont, au préalable, réglées pour un débit déterminé suivant la pression de service indiquée par le C.C.T.P.

La pression de réglage est inscrite sur l'emballage et, le cas échéant, répétée à la peinture sur la face intérieure de la portière.

24.3. VÉRIFICATION - ESSAIS ET RÉCEPTION24.3. VÉRIFICATION - ESSAIS ET RÉCEPTION

La norme visée est la norme NF E 29-002.

Ces opérations sont effectuées conformément à la norme.

La pression de fonctionnement admissible est de 1 MPa.

Article 25 : Poteaux d'incendie

Les normes visées sont les normes NF S 61-213 et 61-214.

Article 25 : Poteaux d'incendie

Les poteaux d'incendie sont conformes aux normes.

Le type de poteau qui est choisi, en particulier s'il doit être renversable ainsi que :

- la longueur des colonnes montantes ;
- les types de raccords normalisés choisis, à prises apparentes ou à prises sous coffre,

sont fixés au C.C.T.P.

Article 26 : Bouches d'incendie, d'arrosage et de lavage

La norme visée est la norme NF S 61-211.

Article 26 : Bouches d'incendie, d'arrosage et de lavage

Les bouches d'incendie de diamètre nominal 100 sont conformes à la norme.

L'entrepreneur est soumis pour la fourniture et la livraison des bouches d'incendie, d'arrosage et de lavage aux mêmes conditions générales stipulées à l'article 24 ci-dessus pour les bornes-fontaines, ainsi qu'aux conditions spéciales suivantes :

La possibilité de démontage par la partie supérieure de la bouche est en particulier motivée par la réparation éventuelle du clapet de pied.

Article 27 : Raccords d'incendie

Les types de raccords normalisés sont définis par les normes :

- *NF S 61-702 pour les types de raccord à utiliser*
- *NF S 61-703 demi-raccords fixes, symétriques à bourrelets*
- *NF E 29-571 pour les raccords filetés*
- *NF S 61-708 pour les raccords Keyser*
- *NF E 29-579 pour les raccords à filet rond.*

Article 28 : Bornes d'irrigation

28.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

La norme relative au demi-raccord symétrique est la norme NF E 29-572 (pression nominale PN 16).

- sauf indication contraire du C.C.T.P. les appareils sont incongelables par vidange de la colonne montante située au-dessus du clapet de pied, les bouches exclusivement d'arrosage et de lavage pouvant toutefois être du type rond ou ovale et non incongelables ; ces appareils sont livrés avec un coffre fermé pour l'incendie et l'arrosage, ou avec un coffre à bavette pour l'incendie, l'arrosage et le lavage ;
- le coffre est muni d'un couvercle donnant accès à la prise d'incendie et au croisillon ou carré de manœuvre de la vis commandant le clapet.

Toutefois, l'organe d'ouverture et de fermeture de la prise d'incendie peut être constitué, pour les gros débits, par une vanne intégrée à la bouche même.

Tout le mécanisme intérieur est démontable et susceptible d'être enlevé par la partie supérieure de la bouche sans avoir à faire de fouille.

Article 27 : Raccords d'incendie

Les raccords sont d'un type normalisé précisé au C.C.T.P.

Article 28 : Bornes d'irrigation

28.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Sauf stipulations différentes du C.C.T.P. les bornes d'irrigation comportent :

- un corps vertical muni éventuellement d'un dispositif d'incongelabilité par manchette intermédiaire et vidange automatique. Dans le corps de borne est logée une vanne s'ouvrant à contre-courant, actionnée par un volant ;
- une à quatre tubulures de distribution ; chaque tubulure est, éventuellement, équipée d'un compteur proportionnel, d'un régulateur ou stabilisateur de pression, d'un limiteur de débit et d'un demi-raccord symétrique conforme à la norme et muni d'un bouchon cadennassable.

28.2. RÉGLAGES - FINITION

La pression de fonctionnement admissible des bornes d'irrigation peut atteindre 1,6 MPa.

Article 29 : Appareils d'équipement et de protection hydraulique des conduites

29.1. VENTOUSES ET PURGEURS SONIQUES

Les ventouses simples et les purgeurs soniques évacuent l'air dégagé dans la conduite en fonctionnement normal.

Des ventouses multifonctions permettent de réaliser automatiquement plusieurs des trois opérations suivantes :

- évacuation de l'air pendant le remplissage des conduites ;
- entrée de l'air pendant la vidange ;
- purge de l'air chaque fois qu'une poche d'air tend à se créer.

Certaines de ces fonctions peuvent être assurées au moyen d'appareils complémentaires tels que clapets à entrées d'air.

29.2. CLAPETS DE RETENUE

Les normes visées sont les normes NF E 29-376 à 29-379.

Suivant les débits à distribuer :

- le corps est prévu avec une entrée de diamètre 100 ou 150 mm à bride horizontale percée selon la norme
- les tubulures, réalisées dans les diamètres nominaux 65, 80, 100 et 150 se raccordent au corps de borne soit par une bride spéciale de diamètre nominal 65 soit, par une bride conforme à la norme pour les autres diamètres.

28.2. RÉGLAGES - FINITION

Les bornes d'irrigation sont soumises, en usine, à des contrôles d'étanchéité puis les tubulures sont étalonnées individuellement, selon les débits et pressions contractuels fixés dans le C.C.T.P.

Les bornes d'irrigation sont peintes à l'état de pièces détachées puis, extérieurement, sous forme de produits finis, avant expédition.

Article 29 : Appareils d'équipement et de protection hydraulique des conduites

Les conditions spéciales de service imposées aux appareils d'équipement et de protection du réseau sont précisées par le C.C.T.P. L'entrepreneur propose les types de matériels adaptés.

29.1. VENTOUSES ET PURGEURS SONIQUES

Par leur fonctionnement propre, ces appareils ne provoquent en aucun cas de coups de bélier supérieurs à 100 kPa dans les conduites et sont munis de robinets ou vannes nécessaires, incorporés ou non.

Les ventouses et purgeurs sont essayés individuellement à la pression minimale de 2 MPa, avec ou sans flotteur, après obturation dans ce dernier cas de l'orifice d'évacuation de l'air. Dans le premier cas, comme dans le second, le corps, le couvercle, les garnitures et clapets, etc., sont étanches ainsi que le robinet d'arrêt incorporé.

Le C.C.T.P. précise si les robinets ou vannes sont incorporés ou non.

29.2. CLAPETS DE RETENUE

Les clapets de retenue sont fabriqués conformément aux normes en vigueur, qui fixent la qualité des matériaux utilisés, les caractéristiques de fonctionnement, les cotes fonctionnelles, les contrôles et essais à réaliser, et le marquage.

La différence de pression susceptible d'assurer une ouverture et une fermeture franche est habituellement considérée comme au moins égale à 5 kPa.

29.3. APPAREILS DE RÉGULATION HYDRAULIQUE

Il est recommandé de protéger ces appareils à l'aide de filtres ou boîtes à boue placés en amont et, le cas échéant, de soupapes de décharge et ventouses situées à l'aval. La protection du réseau aval est assurée par une soupape de déchargé chaque fois que le mauvais fonctionnement d'un appareil régulateur est susceptible d'entraîner une variation anormale de pression.

L'installation d'une ventouse à l'aval de tout appareil fonctionnant en réducteur de pression et débitant sur une conduite à pente descendante est nécessaire pour éviter l'accumulation d'air génératrice de coups de bélier.

Les normes visées sont les normes NFE 15-024 et 15-025.

Pour les clapets de diamètre nominal inférieur ou égal à 400, la pression d'essai hydraulique est de 2 MPa, clapet ouvert, ou égale à la pression maximale de calcul de la conduite sur laquelle ils sont montés, telle quelle est précisée au C.C.T.P., si cette dernière est supérieure à 2 MPa. Pour les clapets de diamètre nominal supérieur à 400, la pression d'essai hydraulique est fixée au C.C.T.P.

Le C.C.T.P. précise si ces appareils sont équipés d'un by-pass.

Le clapet assure dans les conditions fixées au C.C.T.P. une ouverture franche et une fermeture étanche.

29.3. APPAREILS DE RÉGULATION HYDRAULIQUE

Les appareils destinés à la régulation hydraulique sur conduites assurent suivant les prescriptions du C.C.T.P., une des fonctions suivantes :

- réduction de pression ;
- stabilisation de la pression ;
- stabilisation amont-aval ;
- régulation du débit ;
- fermeture automatique en cas de vitesse excessive ;
- manœuvre de robinets, etc.

Les mécanismes et les ajutages des tubulures sont conçus de sorte que les appareils soient fidèles et n'engendrent par leur fonctionnement propre, aucun coup de bélier supérieur à 100 kPa, sauf spécification différente du C.C.T.P.

Les appareils sont munis de couvercles et chapeaux démontables donnant accès au mécanisme intérieur, ainsi que de plaques de vidange démontables et, éventuellement, d'un robinet de purge ou bouchon.

Les garnitures intérieures sont étanches, de sorte que le réglage des appareils ne puisse être faussé.

Les corps des appareils, les plaques de vidange, chapeaux et couvercles sont en fonte ou en acier, les ressorts en acier inoxydable et les parties mobiles, frottantes ou coulissantes, ainsi que les organes d'étanchéité, sont en matériaux appropriés.

Les appareils sont éprouvés individuellement à la pression fixée par le C.C.T.P. L'entrepreneur a, de plus, à sa charge les dispositifs d'essais spéciaux pour la vérification, avant la mise en place des appareils, de leur sensibilité et de la régulation désirée.

Les appareils sont pourvus, à l'amont et à l'aval, de prises de pression conformes aux normes.

Des manomètres sont installés à l'amont et à l'aval si le C.C.T.P. le prescrit.

29.4. DISPOSITIFS DE PROTECTION HYDRAULIQUE (ANTI-BÉLIER)

Ces dispositifs ont des domaines et limites d'emploi bien spécifiques. Ils sont généralement différents lorsqu'il s'agit de conduite de refoulement ou de conduite gravitaire. Limiter la dépression est généralement l'action prioritaire sur une conduite de refoulement.

Article 30 : Dispositifs de fermeture de regard

La norme visée est la norme NF EN 124 (P98-311). Il lui correspond une certification de qualité marque NF Voirie.

Pour permettre la remise au profil du sol, différents systèmes peuvent être proposés à l'agrément du maître d'œuvre, par exemple l'insertion de rehausses de cadres ou de dispositifs de relevage progressif.

Article 31 : Dispositifs de comptage

Les normes visées sont les normes de la série NF E 17-...

**Article 32 : Bornes et plaques de repérage -
Dispositifs de signalisation**

La norme visée est la norme NF S 61-221.

29.4. DISPOSITIFS DE PROTECTION HYDRAULIQUE (ANTI-BÉLIER)

Le C.C.T.P. précise le ou les types de dispositifs anti-bélier ou de protection contre les régimes transitoires à installer.

Article 30 : Dispositifs de fermeture de regard

Les dispositifs sont conformes aux normes qui en fixent les performances, les conditions d'essai et l'identification.

Les emplacements non circulés où la classe peut être limitée à B 125 sont précisés au C.C.T.P.

Article 31 : Dispositifs de comptage

Les dispositifs de comptage ou de mesure de débit sont de types et calibres fixés par le C.C.T.P. Ils sont conformes aux normes.

**Article 32 : Bornes et plaques de repérage -
Dispositifs de signalisation**

Sauf stipulations différentes du C.C.T.P. les bornes et plaques de repérage du tracé des conduites et des emplacements des appareils de fontainerie sont :

- des bornes en béton moulé de section carrée de 0,20 m de côté et de 0,90 m de longueur minimale ;
- des plaques de repérage en matières durables, agréées par le maître d'œuvre, et de dimensions minimales de 0,15 x 0,10 m.

En ce qui concerne les prises et points d'eau destinés à la lutte contre l'incendie, les plaques de signalisation sont conformes à la norme et à la réglementation locale.

Si le C.C.T.P. prescrit une signalisation du tracé des conduites, celle-ci est constituée par un grillage enterré en matière plastique conforme à la norme. Si les conduites ne sont pas métalliques, le C.C.T.P. peut prescrire en outre une signalisation par un fil métallique détectable.

**Article 33 : Appareillage d'équipement
et de protection des ouvrages et réservoirs**

Les traversées des parois de réservoirs peuvent s'effectuer soit à l'aide de gaines étanches, soit à l'aide de manchons et viroles à double bride.

Les gaines étanches pour traversées de parois d'ouvrage en béton armé comprennent un corps muni de cannelures extérieures avec une ou deux brides de raccordement.

**Article 33 : Appareillage d'équipement
et de protection des ouvrages et réservoirs**

Les conditions spéciales de service imposées aux appareils d'équipement et de protection des ouvrages et réservoirs sont précisées au C.C.T.P. L'entrepreneur propose les types de matériels adaptés.

L'appareillage d'équipement et de protection des ouvrages et réservoirs est défini dans le C.C.T.P. et comprend :

- les crépines et les éventuels filtres ou boîtes à boues disposés à l'amont de l'appareil qu'elles protègent ;
- les dispositifs de traversées de parois ;
- les robinets à flotteur ;
- les dispositifs de vidange de réservoir ;
- les robinets de puisage.

Les robinets à flotteur destinés à limiter ou interrompre l'arrivée de l'eau dans les réservoirs, bassins de répartition, etc., sont d'un type anti-bélier.

CHAPITRE IV
MATÉRIAUX ET PRODUITS NON COURANTS
OU NOUVEAUX

Article 34 : Procédure d'agrément

34.1. AUTORISATION PRÉALABLE

34.2. VÉRIFICATION SUR TRONÇON EXPÉRIMENTAL

CHAPITRE IV
MATÉRIAUX ET PRODUITS NON COURANTS
OU NOUVEAUX

Article 34 : Procédure d'agrément

34.1. AUTORISATION PRÉALABLE

Lorsque l'entrepreneur désire utiliser des matériaux et produits non courants ou nouveaux, il sollicite l'autorisation préalable du maître d'œuvre et soumet l'emploi de ces matériaux et produits à son autorisation.

Eventuellement l'entrepreneur précise les garanties particulières qu'il consent.

A cet effet, il remet au maître d'œuvre, avant tout emploi ou essai, un memorandum des essais de toute nature auxquels le matériau ou produit en question a été soumis dans les laboratoires officiels et selon les méthodes couramment utilisées pour des matériaux ou produits connus. Le maître d'œuvre peut toujours exiger, avant de se prononcer, la production du résultat des essais complémentaires qui lui paraîtraient nécessaires.

Sauf stipulations contraires du C.C.A.P. ces essais sont à la charge de l'entrepreneur.

Sur le vu de ces différents résultats d'essai, et par comparaison avec les résultats d'essais pour les matériaux ou produits connus, le maître d'œuvre, après avoir obtenu l'accord du maître d'ouvrage, notifie son acceptation ou son refus d'utilisation du matériau nouveau considéré et, en cas d'autorisation, fixe les limites maximales d'emploi à exiger pour satisfaire aux conditions du projet.

34.2. VÉRIFICATION SUR TRONÇON EXPÉRIMENTAL

Le maître d'œuvre prescrit tous essais qui lui paraissent nécessaires pour s'assurer que les conditions d'emploi fixées par lui sont respectées. Il détermine toutes les modalités de ces essais, qui sont effectués sous son contrôle. Le maître d'œuvre a le droit, à tout moment, au cas où la qualité du matériau ou produit non courant ou nouveau ne se confirme pas et au cas où sa mise en œuvre n'apparaît plus s'adapter à l'emploi prévu, de retirer l'autorisation donnée en application de l'article 34.1 ci-dessus.

Sauf stipulations contraires du C.C.A.P. les frais correspondants sont à la charge de l'entrepreneur.

Article 35. : Documents et références à fournir35.1. NOTICE DESCRIPTIVE

S'il s'agit de conduite, la compatibilité de raccordement sur d'autres produits et les modalités de prise en charge sont à prendre en compte.

35.2. CARACTÉRISATION DES PRODUITS35.3. RÉFÉRENCES D'EMPLOIArticle 35 : Documents et références à fournir35.1 - NOTICE DESCRIPTIVE

Cette notice comporte notamment :

- les plans des produits proposés, précisant leurs dimensions, leurs masses, et leur construction détaillée pour les différents diamètres, ainsi que les caractéristiques des revêtements et le mode de montage et d'exécution des joints ;
- un exposé descriptif et justificatif de la conception du produit proposé
- les conditions de mise en œuvre préconisées ;
- les caractéristiques des modalités d'exploitation et d'entretien, en particulier :
 - le mode de réparation ;
 - les dispositions prises contre les effets de la corrosion, des variations de température, etc., et plus généralement de tous les facteurs d'altération connus.

35.2. CARACTÉRISATION DES PRODUITS

Il est établi une note de calculs comportant la vérification de la résistance des produits en tenant compte des conditions les plus défavorables. Lorsque les produits sont des éléments d'assemblage, leur caractérisation comporte un rapport d'essais tel que défini à l'article 9.

35.3. RÉFÉRENCES D'EMPLOI

L'entrepreneur joint aux pièces ci-dessus une liste de références d'emploi de produits de même nature et de dimension similaire.

TITRE III
MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX
CHAPITRE V
EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article 36 : Opérations préliminaires aux travaux

36.1. ETUDES GEOTECHNIQUES

La consistance de l'étude géotechnique est fonction de l'importance du projet et des risques encourus. Pour la détermination de celle-ci se reporter à la partie commentaires du paragraphe 4.1 du chapitre « Etudes préalables » du fascicule 70 et à son annexe A.

Plusieurs cas sont à envisager :

- a) Phase 1 = enquête de sol ;*
- b) Phase 2 = étude géotechnique qualitative ;*
- c) Phase 3 = étude géotechnique spécifique.*

Dans la plupart des cas, l'étude géotechnique préalable à la remise de prix pourra se limiter à l'enquête essentiellement documentaire qui correspond à la phase 1 « enquête de sol » de l'annexe A du fascicule 70.

36.2. ENQUÊTES PRÉALABLES

L'attention des maîtres d'œuvre est attirée, notamment, sur les réseaux de télécommunications par câbles enterrés (C.C.A.G., art. 27.3), les réseaux de distribution ou d'évacuation d'eau, les réseaux de transport d'énergie (les gazoducs, les oléoducs, les câbles électriques, les conduites de chaleur, air comprimé, etc.) et sur l'intérêt de donner aux entrepreneurs, lors de la consultation, des indications aussi complètes que possible assorties de leur degré de précision. L'absence de ces indications peut avoir des incidences sur la sécurité des personnes et des biens, l'environnement, sur les conditions ou les moyens d'exécution et, en conséquence, sur les prix proposés par les entrepreneurs.

TITRE III
MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX
CHAPITRE V
EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article 36 : Opérations préliminaires aux travaux

36.1. ETUDES GÉOTECHNIQUES

Tout projet fait l'objet d'une étude géotechnique préalable.

Les résultats de l'étude géotechnique préalable sont fournis par le maître de l'ouvrage en annexe du C.C.T.P. afin de permettre à l'entrepreneur d'adapter ses propositions techniques aux difficultés susceptibles d'être rencontrées.

La prise en compte des conditions géotechniques dans l'établissement du projet est complétée par un suivi au niveau des travaux. Ce suivi est adapté à l'importance du projet et des risques géotechniques. Il est assuré contradictoirement par le maître d'œuvre et l'entrepreneur.

Au moment de l'exécution, il y a lieu de s'assurer que les dispositions prévues sont effectivement appropriées. Dans le cas contraire, l'entrepreneur soumet au maître d'œuvre les dispositions adaptées aux conditions de chantier réellement rencontrées.

36.2. ENQUÊTES PRÉALABLES

L'entrepreneur effectue la déclaration d'intention de commencement des travaux prescrite par le décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

36.3. ACCÈS - INSTALLATIONS ET EMPRISES DU CHANTIER

Il est très fortement recommandé que l'emprise soit constituée d'une bande de 12 mètres de largeur et avec une largeur des voies d'accès non inférieure à 4 mètres.

La largeur d'emprise nécessaire à l'exécution des travaux peut être augmentée en fonction du diamètre et de la profondeur de la conduite, de la tenue du terrain et des conditions d'exécution (fouilles talutées, travaux de battage, bardage, dépôt de terres, etc.).

Une emprise de largeur insuffisante et des voies d'accès inadaptées peuvent générer des surcoûts.

36.3.1. TRAVAUX EN DOMAINE PUBLIC

Les dispositions relatives aux emprises nécessaires pour le chantier sont régies par l'article 31 du C.C.A.G. Travaux,

L'importance des emplacements réservés pour l'exécution des travaux doit être compatible avec l'importance et la durée de ceux-ci.

Il est souhaitable, pour éviter toute contestation ultérieure, de procéder contradictoirement, avec les riverains et les concessionnaires intéressés, à un constat d'état des lieux.

36.3.2. TRAVAUX EN PROPRIÉTÉ PRIVÉE

Il est rappelé qu'avant toute intervention en propriété privée, un droit d'occupation temporaire établi entre le maître de l'ouvrage et le propriétaire est nécessaire.

Il est souhaitable, pour éviter toute contestation ultérieure, de procéder, contradictoirement avec les propriétaires intéressés, à un constat d'état des lieux et au besoin à un état exact des limites séparatives des propriétés en faisant appel, s'il est nécessaire, à un homme de l'art.

36.3. ACCÈS - INSTALLATIONS ET EMPRISES DU CHANTIER

36.3.1. TRAVAUX EN DOMAINE PUBLIC

Le maître d'ouvrage ou son représentant précise, avant le commencement des travaux, toutes les prescriptions et autorisations obligatoires pour accéder sur le chantier, à toutes les installations et à son emprise.

Il délimite les emplacements mis à la disposition de l'entreprise pour les installations de chantier, ainsi que les lieux de stockage. Il précise les largeurs d'emprise réservées à la réalisation des travaux et éventuellement la longueur maximum des tronçons neutralisés.

36.3.2. TRAVAUX EN PROPRIÉTÉ PRIVÉE

Les indemnités éventuelles pour occupation temporaire et pour servitudes relatives à cette zone sont à la charge du maître de l'ouvrage.

Sauf accord que l'entrepreneur pourrait obtenir des propriétaires des terrains traversés, la circulation des ouvriers et des engins ne pourra s'effectuer qu'à l'intérieur d'une zone définie au C.C.T.P.

Le maître de l'ouvrage fournit à l'entrepreneur copie des pièces concernant les autorisations de passage en terrain privé et éventuellement les servitudes.

36.3.3. SIGNALISATION

Pour être efficace, la signalisation temporaire est :

- *adaptée au chantier afin d'assurer la sécurité du personnel et des usagers ;*
- *cohérente pour ne pas donner des instructions contradictoires avec celles de la signalisation permanente ;*
- *crédible : la nature et la position des panneaux doivent évoluer en fonction des risques et de l'avancement du chantier ;*
- *lisible : éviter la concentration de panneaux ; ne pas les placer trop près du sol ;*
- *stable : caler les panneaux afin qu'ils supportent notamment les effets des conditions atmosphériques et de la circulation.*

36.3.4. PROTECTION DE CHANTIERS

36.4. ORGANISATION DES CHANTIERS

36.4.1. RECONNAISSANCE DU CHANTIER. -PIQUETAGE

Les conditions générales d'implantation des ouvrages font l'objet de l'article 27 du C.C.A.G. Travaux.

36.3.3. SIGNALISATION

Avant de commencer un travail sur voie publique, le balisage et les panneaux de signalisation temporaire de chantier sont mis en place conformément à l'article 31.5 du C.C.A.G. Travaux et à la réglementation.

36.3.4. PROTECTION DE CHANTIERS

Selon la nature, l'importance, la durée et le voisinage, les chantiers sont signalés et protégés par des dispositifs adaptés.

36.4. ORGANISATION DES CHANTIERS

36.4.1. RECONNAISSANCE DU CHANTIER - PIQUETAGE

- a) La reconnaissance du tracé de la conduite, après réception des réponses à la déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) est effectuée contradictoirement, et comporte la vérification de la conformité de la plate-forme livrée à l'entrepreneur et des pièces du marché. Il est procédé de la même façon au piquetage des ouvrages, conformément à l'article 27.23 du C.C.A.G. Travaux.
- b) L'entrepreneur procède, avant l'exécution du piquetage général, à la reconnaissance des conduites, câbles ou autres ouvrages souterrains, s'il y a lieu par des sondages décidés par le maître d'œuvre. Au cas où les sondages de reconnaissance font apparaître l'impossibilité de réaliser le projet tel que prévu, l'entrepreneur en réfère au maître d'œuvre, se conforme à ses instructions et procède à l'implantation des nouvelles dispositions retenues.

Conformément à l'article 27.4 du C.C.A.G. le procès-verbal de piquetage est établi par le maître d'œuvre et notifié à l'entrepreneur par ordre de service.

36.4.2. PÉRIODE DE PRÉPARATION - DOSSIER D'EXÉCUTION

La durée normale de la période de préparation est de deux mois, mais le C.C.A.P. peut l'augmenter selon la difficulté éventuelle à réaliser les approvisionnements, ou la diminuer.

36.5. CONDITIONS D'ACCEPTATION DES PRODUITS SUR CHANTIER

36.5.1. CAS DES PRODUITS FOURNIS PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

36.5.2. CAS DES PRODUITS FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR - VÉRIFICATIONS GÉNÉRALES

- c) En outre, lorsque certains services publics et autres propriétaires d'ouvrages empruntant le domaine public jugent nécessaire, tant en vue de la sécurité que pour éviter des troubles de fonctionnement, l'adoption de mesures particulières, le maître d'œuvre les notifie par ordre de service à l'entrepreneur

36.4.2. PÉRIODE DE PRÉPARATION - DOSSIER D'EXÉCUTION

Les dispositions des articles 28 et 29 du C.C.A.G. Travaux sont applicables, cependant le délai imparti à l'entrepreneur pour soumettre les pièces techniques à l'agrément du maître d'œuvre est le plus court des délais suivants :

- 15 jours après la notification du procès-verbal de piquetage ;
- 1 mois après les opérations de piquetage.

A défaut de visa intervenu dans le délai d'un mois les dossiers sont réputés visés.

Les documents énumérés à l'article 29.13 du C.C.A.G. Travaux ne sont soumis qu'au visa du maître d'œuvre.

36.5. CONDITIONS D'ACCEPTATION DES PRODUITS SUR CHANTIER

36.5.1. CAS DES PRODUITS FOURNIS PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

Les dispositions de l'article 26 du C.C.A.G. Travaux sont applicables.

Si ces produits font l'objet de réserves écrites de la part de l'entrepreneur, celui-ci se conforme pour leur mise en œuvre aux instructions écrites qui lui sont alors données par le maître d'œuvre.

36.5.2. CAS DES PRODUITS FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR - VÉRIFICATIONS GÉNÉRALES

Les produits préfabriqués (tuyaux, raccords et pièces diverses) font l'objet, dans tous les cas, sur chantier, de vérifications portant sur :

- l'aspect et le contrôle de l'intégrité ;
- les inscriptions prévues à l'article 8.7 ou, à défaut, la conformité aux spécifications.

Ces vérifications sont exécutées par l'entrepreneur.

Le maître d'œuvre vérifie par sondage que ce contrôle a bien été effectué.

Article 37 : Exécution des travaux37.1. GÉNÉRALITÉS37.2. ÉLIMINATION DES VENUES D'EAUX37.2.1. GÉNÉRALITÉS

Le maître d'œuvre doit signaler à l'entrepreneur les points de déversement qu'il a reconnus et, éventuellement, lui en faciliter l'accès.

Dans le cas de nappes aquifères ou de venues d'eau exceptionnellement abondantes, l'entrepreneur propose au maître d'œuvre les moyens à utiliser s'ils ne sont pas prévus au C.C.T.P.

37.2.2. DRAINAGE DU FOND DE FOUILLE

Il est préférable que le drain ne soit pas placé dans l'axe de la conduite, mais latéralement pour ne pas risquer de l'endommager lors de la pose des tuyaux et pour ne pas nuire à la stabilité de celle-ci.

Le C.C.T.P. peut préciser les sections où devront être exécutés des drainages temporaires et leur consistance.

En présence de sols fins et d'eau et comme il ne s'agit que d'un drainage temporaire, il est recommandé d'enrober les drains ou la couche de matériaux drainants d'une nappe géotextile pour éviter les entraînements de fines et la déconsolidation du lit de pose par la migration des éléments fins du sol ou de la

Article 37 : Exécution des travaux37.1. GÉNÉRALITÉS

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

Il en est de même si l'entrepreneur décèle une impossibilité d'exécution. Si le maître d'œuvre le lui demande, il soumet à son agrément les pièces techniques modifiées pour la partie du tracé intéressé, ainsi qu'un détail estimatif rectificatif dans la mesure où les modifications du projet initial entraîneraient cette rectification.

37.2. ÉLIMINATION DES VENUES D'EAUX37.2.1. GÉNÉRALITÉS

A défaut de stipulations au C.C.T.P., l'entrepreneur doit, sous sa responsabilité, organiser son chantier de manière à le débarrasser des venues d'eaux de toute sorte, à maintenir les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux biens de toute nature susceptibles d'être concernés.

Il est tenu d'avoir sur le chantier ou à sa disposition les moyens d'épuisement nécessaires. Il soumet au maître d'œuvre les dispositions envisagées, notamment sur le matériel à adopter, si l'épuisement nécessite une pompe de puissance supérieure à 3 kW.

37.2.2. DRAINAGE DU FOND DE FOUILLE

Dans le cas où un drainage temporaire, sous l'appui des tuyaux, est nécessaire, il est réalisé à l'aide de drains entourés d'une épaisseur suffisante de matériaux drainants.

Dans tous les cas, le drainage est obturé à intervalles appropriés avant remblai.

couche de matériaux drainants (pour l'identification des sols donnant lieu à ce risque, se référer à la classification RTR = matériaux de classe A).

37.2.3. RABATTEMENT DE NAPPE AQUIFÈRE

Si le C.C.T.P. n'a pas prévu le rabattement, et que celui-ci s'avère nécessaire, le maître d'œuvre émet l'ordre de service correspondant.

Il est recommandé d'effectuer l'abaissement du niveau de la nappe ainsi que sa remontée en fin de travaux de manière progressive pour éviter la déstabilisation du sol en place.

37.3. EXÉCUTION DES FOUILLES

37.3.1. GÉNÉRALITÉS

La responsabilité de l'entrepreneur, en la matière, est affirmée par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du code de travail dont l'application est précisée par les circulaires du ministère du travail en date du 29 mars 1965 (Journal officiel du 29 mars 1965) et du 6 mai 1965 (Journal officiel du 21 mai 1965).

Les articles 66 et 67 du décret précité définissent les mesures de sécurité à prendre pour l'exécution des fouilles en tranchée de plus de 1,30 mètre de profondeur et d'une largeur inférieure ou égale aux 2/3 de la profondeur.

L'attention des maîtres d'œuvre est attirée sur le grand nombre d'accidents qui se produisent lors de l'exécution de tranchées pour la pose de conduites d'eaux. Ils devront dresser les projets et rédiger les marchés (en particulier,

37.2.3. RABATTEMENT DE NAPPE AQUIFÈRE

Le maître d'œuvre précise, au C.C.T.P., toutes les indications nécessaires sur la nature du sol et son hydrologie.

Lorsqu'il se trouve au-dessous du niveau de la nappe aquifère, le fond de fouille est mis hors d'eau en abaissant ce niveau par un rabattement de nappe. La nappe est alors maintenue pendant la durée des travaux de pose à une cote inférieure à celle du fond de fouille.

L'entrepreneur soumet au maître d'œuvre :

- la méthode de rabattement ;
- un programme de travaux ;
- les mesures prises pour éviter tout entraînement des fines et toute remontée intempestive de la nappe.

Lorsque le rabattement de nappe ne peut être utilisé parce que le terrain ne s'y prête pas ou qu'il risque d'occasionner des dommages à l'environnement, il est fait appel à des techniques spéciales.

37.3. EXÉCUTION DES FOUILLES

37.3.1. GÉNÉRALITÉS

L'entrepreneur prend toutes les dispositions utiles pour éviter tous les éboulements et assurer la sécurité du personnel, conformément aux règlements, par tous moyens adaptés en fonction de la nature du sol, de la profondeur de la fouille, de l'environnement, etc.

Au cours des travaux, le dépôt de déblais et la circulation des engins sont organisés afin d'éviter tout éboulement.

Les déblais pour réutilisation en remblais sont disposés le long de la fouille. Toutefois le C.C.T.P. peut prévoir des dispositions contraires pour une partie ou la totalité des tronçons.

Les terres en excédent ou impropres au remblaiement sont évacuées aux décharges.

Le C.C.T.P. peut prescrire un lieu d'évacuation.

diversifier suffisamment le cadre des bordereaux de prix et des détails estimatifs pour correspondre aux difficultés attendues), de manière qu'aucune disposition ne puisse inciter les entrepreneurs à minimiser les étalements et blindages.

Il est recommandé de prévoir une rémunération de cette protection par des prix distincts de ceux des terrassements proprement dits.

Lors de l'exécution des fouilles il faut éviter le remaniement du fond de fouille, en particulier en cas de sols sensibles (argile, sable de faible densité).

Ce remaniement peut être la conséquence d'une remontée d'eau, d'actions mécaniques ou climatiques. (Voir l'annexe A 5.4. b du fascicule 70.)

37.3.2. TRAVAUX EN ZONE RURALE

37.3.3. TRAVAUX EN MILIEU URBAIN OU AGGLOMÉRATION RURALE

37.3.4. TRAVAUX EN ZONE PAYSAGÈRE

Si le fond de fouille n'a pas une consistance suffisante, permettant d'assurer la stabilité du lit de pose des tuyaux et du remblai, l'entrepreneur en informe le maître d'œuvre, qui arrête les mesures à prendre.

Pendant l'exécution des travaux, toutes dispositions utiles sont prises pour assurer la sécurité des personnes et des biens ainsi que le soutien des conduites, câbles et autres ouvrages rencontrés pour qu'aucun dommage ne leur soit causé.

En cas de dommages à un réseau, l'entrepreneur en informe sans délai l'exploitant du réseau et en rend compte au maître d'œuvre.

Les conditions particulières d'exécution de la tranchée et des fouilles pour ouvrages en terrain instable ou fortement pentu sont spécifiées au C.C.T.P.

Les conditions particulières à prendre en compte en fonction des données géotechniques sont précisées au C.C.T.P.

37.3.2. TRAVAUX EN ZONE RURALE

Lorsqu'une tranchée est ouverte dans un terrain de culture ou une prairie, la terre végétale est déposée à part en vue de son réemploi.

Lorsqu'une tranchée est ouverte en terrain boisé, il est procédé au débroussaillage et si nécessaire à l'abattage des arbres avec ou sans dessouchage, et sauf demande contraire des propriétaires, au rangement des produits ou à leur évacuation comme indiqué au C.C.T.P.

Les dispositions particulières à prendre pour la protection de l'environnement en zone sensible (limitation de l'abattage des arbres, protection de la végétation, etc.) sont indiquées au C.C.T.P.

37.3.3. TRAVAUX EN MILIEU URBAIN OU AGGLOMÉRATION RURALE

Lorsqu'une tranchée est ouverte sous route, trottoir ou chemin, il est procédé au découpage soigné des matériaux qui constituent le revêtement ainsi que ceux de la fondation sans ébranler ni dégrader les parties voisines.

37.3.4. TRAVAUX EN ZONE PAYSAGÈRE

Le C.C.T.P. précise les cas où le gazon est découpé en mottes et où les arbustes sont mis en jauge en vue de leur réutilisation.

37.3.5. TRANCHÉES EN SOUS-SOL ROCHEUX

Il est rappelé que l'emploi des explosifs est également soumis à des prescriptions réglementaires.

37.3.6. DIMENSIONS DES TRANCHÉES

La largeur retenue est telle qu'il soit aisé d'y placer les tuyaux et autres éléments, d'y réaliser les assemblages, et d'y effectuer convenablement les remblais autour de la conduite.

Le profil en travers des tranchées à ouvrir est en principe laissé au choix des entrepreneurs, dans les limites fixées par les autorisations de voirie, les autorisations de passage sur les propriétés privées ainsi que par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 relatif à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs.

37.3.7. FOND DE FOUILLE

Sauf cas particulier le fond de fouille est réglé avec une pente longitudinale d'au moins 4 pour mille, ce qui permet une montée de l'air en chaque point haut.

En terrain peu accidenté, pour respecter cette valeur minimale, une succession de montées et descentes est réalisée, chaque point haut étant muni d'un dispositif d'évacuation d'air et chaque point bas d'une vidange.

Toute pose avec des pentes moindres présente un risque d'inversion de pentes, ce qui entraîne la formation de poches d'air pouvant freiner considérablement, voire annuler l'écoulement.

37.3.5. TRANCHÉES EN SOUS-SOL ROCHEUX

Le C.C.T.P. précise les tronçons où l'emploi de l'explosif est interdit.

Pour les tranchées exécutées à l'explosif, l'entrepreneur soumet au maître d'œuvre la méthode d'exécution et le plan de tir.

Le C.C.T.P. précise s'il y a lieu ou non d'évacuer les déblais en totalité et la destination des matériaux à évacuer, y compris ceux provenant des revêtements et de leurs fondations.

Le C.C.T.P. précise les lieux de mise en décharge des excédents.

37.3.6. DIMENSIONS DES TRANCHÉES

La largeur de la tranchée, au fond, entre blindages s'ils existent, est au moins égale au diamètre extérieur du tuyau avec des surlargeurs de 0,30 mètre de part et d'autre pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 600 et de 0,40 mètre au-delà de cette valeur.

Si la tranchée est prévue pour recevoir plusieurs conduites d'eau potable, la largeur au fond entre blindages, s'ils existent, est au moins égale à la somme des diamètres extérieurs des conduites augmentée de 0,60 mètre, 0,70 mètre ou 0,80 mètre selon le diamètre nominal et autant de fois de 0,50 mètre qu'il y a de conduites moins une.

La longueur maximale des fouilles qui peuvent rester ouvertes est précisée dans le C.C.T.P.

37.3.7. FOND DE FOUILLE

Le fond de fouille, après creusement et si nécessaire compactage, est réglé suivant la pente prescrite au C.C.T.P., aucune inversion de pente non prévue au projet n'est tolérée. L'appui ainsi réalisé conformément au projet prenant en compte les normes de produits permet à chaque tuyau de reposer tout le long du fût. Des niches sont creusées pour le logement des abouts et la confection des joints si leur nature le nécessite.

Lorsque des bancs rocheux ou des maçonneries sont rencontrés, le fond de fouille est approfondi d'au moins 0,10 m. Le volume ainsi enlevé est remplacé par un matériau de granularité appropriée mis en place et compacté dans les conditions de l'article 66 ci-après.

Si le fond de fouille n'a pas les caractéristiques de portance suffisante dans les conditions définies au 1^{er} alinéa, la tranchée est approfondie d'une hauteur dépendant des caractéristiques du fond de fouille, du matériau des tuyaux, de leurs diamètres et de leurs caractéristiques. Cette surprofondeur, d'au moins 0,20 m, ainsi réalisée est remblayée comme cela est spécifié à l'article 66 ci-après.

Dans le cas où après ouverture des fouilles, la fondation prévue, même améliorée par les dispositions courantes spécifiées à l'alinéa précédent, ne peut garantir la sécurité et la pérennité de l'ouvrage, l'entrepreneur informe le maître d'œuvre des difficultés rencontrées, et ce dernier arrête les mesures à prendre.

Le C.C.T.P. peut prescrire l'exécution systématique d'un lit de pose en matériaux rapportés dans les conditions spécifiées à l'article 66 ci-après, même si le fond de fouille satisfait aux conditions d'appui.

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE VI
POSE DE TUYAUX

Article 38 : Manutention

Article 39 : Coupe des tuyaux

Article 40 : Pose des conduites en tranchée

CHAPITRE VI
POSE DE TUYAUX

Article 38 : Manutention

Les produits sont manutentionnés, stockés et bardés dans des conditions non susceptibles de les détériorer et à l'aide de dispositifs adaptés. Une attention particulière est portée au maintien dans leur état d'origine de leur géométrie, de leurs extrémités, de leurs revêtements.

Les techniques de manutention ne répondant pas à ces exigences fonctionnelles sont interdites, par exemple élingage par l'intérieur, utilisation de crochets non protégés, roulage sur le sol, etc.

Les produits sont déposés sans brutalité sur le sol ou dans la tranchée.

Tout produit qu'une fausse manœuvre a laissé tomber, de quelque hauteur que ce soit, est considéré comme suspect et ne peut être posé qu'après vérification.

Article 39 : Coupe des tuyaux

Lorsque les exigences de la pose le rendent nécessaire il est admis de procéder à des coupes de tuyaux. Toutes les précautions sont prises toutefois pour que l'opération ne soit faite qu'en cas de nécessité.

Les coupes sont faites par tous procédés adaptés aux matériaux de manière à ne pas perturber l'état physique et à obtenir des coupes de géométrie appropriée et nettes, formant avec l'élément adjacent un assemblage de même qualité qu'avec un about d'origine.

Article 40 : Pose des conduites en tranchée

Au moment de leur mise en place, les tuyaux sont examinés à l'intérieur et débarrassés de tous corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits, leurs abouts sont nettoyés.

Après avoir été descendu dans la tranchée, le tuyau est aligné avec celui qui le précède. Le calage latéral, s'il est nécessaire, est soit définitif par remblai partiel symétrique, soit provisoire à l'aide de dispositifs appropriés.

Dans tous les cas, la conduite ne repose sur aucun point dur existant ou rapporté (rochers, maçonnerie, calage provisoire, etc.).

Après assemblage, le jeu longitudinal et la déviation angulaire entre les éléments adjacents sont maintenus dans les limites indiquées par les normes de produits.

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

Lorsque les terrains traversés et/ou les conditions d'implantation créent des situations d'agressivité vis-à-vis des produits installés, les dispositions spécifiées à cet effet par les normes de produit sont mises en œuvre.

Les revêtements sont reconstitués partout où ils ont été détériorés.

Prescriptions spéciales

Pour les produits qui y sont sensibles, la température ambiante et ses variations sont prises en compte en respectant les prescriptions des normes de produits (cas de la dilatation, des retraits, de l'état du revêtement, de la fragilisation du produit, etc.).

Les tuyaux cintrés ne peuvent être utilisés que s'ils sont posés à plat, c'est-à-dire que si le plan de déformation est parallèle au plan du fond de fouille, pour éviter notamment la présence néfaste de poches d'air.

Une pose différente avec des tuyaux cintrés entraîne, même si la pente minimale précisée à l'article 37.3.7. est respectée, une succession de points hauts non ventousés où des poches d'air peuvent se former, et freiner considérablement, voire annuler tout écoulement.

Article 41 : Assemblage des conduites

41.1. GÉNÉRALITÉS

Article 41 : Assemblage des conduites

41.1. GÉNÉRALITÉS

L'assemblage des conduites consiste en la mise en œuvre des joints entre éléments contigus du réseau. Les objectifs de cette opération sont :

- 1) Dans tous les cas : maintenir l'étanchéité du réseau aux conditions de service prévues, y compris en phase transitoire (pression, dépression). L'étanchéité en cours d'essai est définie à l'article 63.
- 2) S'il s'agit d'un transport d'eau brute avant traitement : ne pas nuire à ce dernier.
- 3) S'il s'agit d'eau potable : préserver la qualité alimentaire de l'eau véhiculée selon les prescriptions de l'article 8, paragraphe 6.
- 4) Eventuellement :
 - reprendre les effets de fond ;
 - permettre la pose en courbe (suivant les conditions définies dans les normes de produits) ;
 - permettre les mouvements de l'ouvrage prévus au projet ;
 - permettre l'isolation ou la continuité électrique.

Lorsque la norme de produit l'exige, les revêtements intérieurs et extérieurs de la conduite sont reconstitués après mise à joint.

41.2. TYPES DE JOINTS EXISTANTS

41.2. TYPES DE JOINTS EXISTANTS

Les joints sont définis, fabriqués et mis en œuvre selon les normes. Ils appartiennent aux types suivants :

- joints avec garniture d'étanchéité ;
- automatique avec emboîture ou par manchon ;
- mécanique ;
- joints soudés ou électrosoudés ;
- joints isolants spéciaux ;
- joints verrouillés ou auto-butés ;
- joints à brides ;
- joints collés ou laminés.

Ces joints sont définis et réalisés selon les normes de produits.

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE VII
POSE DE LA ROBINETTERIE

Article 42 : Pose des vannes de sectionnement

Article 43 : Pose des robinets de branchement

Article 44 : Bouches à clé

L'emploi de bouches à clé réglables en hauteur permet, en cas de reprofilage de la chaussée, de satisfaire à ces conditions.

CHAPITRE VII
POSE DE LA ROBINETTERIE

Article 42 : Pose des vannes de sectionnement

Sont concernés les robinets vannes et les vannes papillon.

La mise en place des vannes susceptibles de reprendre les effets de fond (vannes à brides, à manchons, électrosoudables, etc.) et la confection des joints correspondants sont effectués de façon telle que les tuyauteries n'exercent sur les assemblages aucun effort anormal de traction susceptible de provoquer leur arrachement ou la déformation du corps de l'appareil.

Les vannes en tranchée sont posées soit dans un ouvrage en maçonnerie, soit sous bouche à clé. Elles reposent sur un massif en maçonnerie sur lequel sont scellés, le cas échéant, des patins ou berceaux.

Dans le cas de conduites flexibles et/ou de joints non auto-butés, l'immobilisation des vannes est nécessaire pour éviter, lors de leur manœuvre, les efforts de torsion ainsi que les efforts longitudinaux pour reprise de l'effet de fond.

Les vannes sont installées et raccordées de telle sorte que leur remplacement puisse être effectué sans nécessiter le déplacement de la conduite ou la démolition du massif de maçonnerie, sauf si leur conception permet le remplacement des pièces sans dépose du corps.

Article 43 : Pose des robinets de branchement

Les robinets de branchement en tranchée sont surmontés d'un tube allongé et d'une bouche à clé.

Dans le cas de conduites flexibles, l'immobilisation des robinets de branchement est nécessaire pour éviter, lors de leur manœuvre, les efforts de torsion.

Article 44 : Bouches à clé

La mise en place est effectuée de telle sorte que les divers organes de la bouche à clé soient parfaitement stables, horizontaux ou verticaux, suivant leur destination. Les têtes sont arasées et maintenues au niveau de la surface du sol.

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE VIII
**ÉTABLISSEMENT DES BRANCHEMENTS
SUR CONDUITES**

*Article 45 : Prescriptions générales
sur les branchements*

Pour les conduites de diamètre nominal inférieur ou égal à 200, le diamètre de perçage en charge a comme limite supérieure le diamètre intérieur de la conduite principale.

Pour les diamètres nominaux supérieurs à 200, la limite du diamètre de perçage en charge est spécifiée dans les normes de produits ou dans la documentation technique du fabricant.

CHAPITRE VIII
**ÉTABLISSEMENT DES BRANCHEMENTS
SUR CONDUITES**

**Article 45 : Prescriptions générales
sur les branchements**

Les branchements sont constitués des conduites et ouvrages situés entre la conduite publique de distribution et le point de livraison de l'eau à l'utilisateur, origine du réseau privé.

Les branchements comprennent :

1. Une prise d'eau sur la conduite publique de distribution par percement et collier de prise ou par pièce spéciale ;
2. La conduite de branchement ;
3. Un dispositif d'arrêt permettant, depuis l'extérieur de la propriété desservie, d'isoler le branchement de l'utilisateur sans perturber les autres usagers ;
4. Un dispositif d'arrêt placé immédiatement avant compteur ;
5. Un compteur ;
6. Une pièce de raccordement du compteur à l'installation de l'utilisateur ;
7. Un dispositif de protection du réseau public contre les retours d'eau éventuels du réseau privé, placé après le compteur et adapté au risque de pollution encouru.

Les prises de branchement sont réalisées de façon à conserver la résistance intrinsèque de la conduite principale, l'étanchéité, la durabilité de l'installation:

- soit par perçage de la conduite sous condition que le diamètre du branchement et de la pièce de raccordement soit en conformité avec la norme produit de la conduite et du matériau concerné ;
- soit à l'aide de tés ou pièces spéciales adaptées.

La conduite est placée à une profondeur suffisante ou calorifugée et le compteur et les appareillages associés sont placés dans un poste de comptage adapté, afin que la protection contre le gel soit assurée. Les conditions correspondantes sont précisées dans le C.C.T.P.

Article 46 : Branchement sur les conduites d'adduction et de transit

Pour éviter des piquages multiples sur les conduites d'adduction et de transit, il est conseillé de n'effectuer qu'un branchement principal et de réaliser les branchements particuliers sur des conduites latérales.

Article 46 : Branchement sur les conduites d'adduction et de transit

Les conduites d'adduction et de transit dont le rôle est essentiellement le transport de l'eau potable d'un secteur ou d'un ouvrage à un autre, ne comportent pas de branchements en zone urbaine. En zone rurale, elles peuvent servir exceptionnellement à desservir des usagers isolés.

CHAPITRE IX

***RACCORDEMENT ET POSE DE LA FONTAINERIE,
BORNES D'IRRIGATION ET APPAREILS
DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE***

**Article 47 : Bornes-fontaines - Bouches de lavage -
Poteaux et bouches d'incendie**

CHAPITRE IX

**RACCORDEMENT ET POSE DE LA FONTAINERIE,
BORNES D'IRRIGATION ET APPAREILS
DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE**

**Article 47 : Bornes-fontaines - Bouches de lavage -
Poteaux et bouches d'incendie**

Le raccordement des appareils publics nécessite :

1. Une prise qui est effectuée par piquage, par té ou pièce spéciale, le tout conformément aux dispositions de l'article 45 ;
2. Une conduite répondant aux conditions de l'article 45 ;
3. Un robinet ou une vanne de prise en charge installé sous bouche à clé, conformément aux dispositions de l'article 43.

Le raccordement à la conduite de distribution de ces appareils, lorsqu'ils comportent des prises d'incendie, est exécuté en tuyau d'un diamètre approprié aux caractéristiques et au nombre de prises d'incendie de chaque appareil et au moins égal au diamètre de la plus grosse prise.

Les appareils et leurs accessoires sont essayés à la pression de service de la conduite au point considéré. Il est procédé à un contrôle du débit. Pour les poteaux d'incendie les fonctions complémentaires (incongélabilité, etc.) sont également vérifiées.

A défaut de pouvoir en assurer l'écoulement, les eaux provenant du système d'incongélabilité sont conduites à un puisard rempli de pierres sèches. En aucun cas, la vidange de l'appareil n'est mise en communication avec un égout.

Les bornes-fontaines sont établies de manière que leur coffre soit vertical et que leur socle soit fixé et boulonné sur des goujons scellés dans un bloc de fondation en maçonnerie dont les dimensions sont suffisantes pour que l'ensemble reste stable.

Les mêmes précautions sont prises pour assurer la stabilité et la verticalité des prises d'incendie, le coude à patin devant lui-même reposer sur un massif en maçonnerie de dimensions suffisantes.

Les bornes-fontaines, bouches et poteaux d'incendie sont encastrés dans un ouvrage en maçonnerie ayant au moins 0,30 mètre d'épaisseur et s'étendant au moins à 0,20 mètre de part et d'autre des parois latérales de l'appareil. Le dessus du massif reçoit une finition adaptée.

La norme applicable est la norme NF S 62-200.

Article 48 : Bornes d'irrigation

Le raccordement d'une borne d'irrigation est constitué par une prise de diamètre nominal supérieur ou égal à 80, effectué par piquage, par té ou pièce spéciale, le tout conformément aux dispositions de l'article 44, sur une conduite de diamètre supérieur ou égal.

Une borne d'irrigation est alimentée soit en déporté par une prise latérale à la conduite, soit par une prise verticale.

Une borne d'irrigation est posée de manière que son axe soit vertical à l'intérieur de buses d'un mètre de diamètre et de 0,80 mètre de hauteur minimum, son couronnement dépassant de 0,30 mètre au-dessus du terrain naturel.

L'intérieur de la buse est rempli de gravillons.

Les sorties des bornes sont au minimum à 0,20 mètre au-dessus du couronnement de la buse. Elles sont numérotées dans le sens des aiguilles d'une montre, la sortie n° 1 étant orientée en direction du nord.

Le C.C.T.P. précise toute condition particulière à l'installation comme les traverses d'assise des buses, l'installation de joints isolants, etc.

Article 49 : Puisards d'aspiration pour protection incendie**Article 49 : Puisards d'aspiration pour protection incendie**

Le puisard d'aspiration proprement dit est d'une capacité fixée conformément aux règlements et normes en vigueur. Cette capacité n'est pas inférieure à 2 mètres cubes. Il est étanche, est réalisé en maçonnerie au mortier de ciment, en béton armé, en élément préfabriqué en béton, ou fibre-ciment ou plastique, etc. le tout conformément aux normes.

Il comprend en outre :

- une prise par té dont la tubulure est d'un diamètre nominal égal à celui de la conduite de distribution, sans toutefois dépasser 100 ;
- un robinet vanne sous bouche à clé de même diamètre, percé à décharge du côté aval ;
- un élément de conduite de même diamètre débouchant à la partie haute du puisard ;
- à sa base, une décharge perdue à très faible débit le maintenant vide en temps normal ;
- un dispositif de trop plein à un niveau inférieur à celui d'alimentation de l'eau ;
- une dalle de couverture résistant aux charges conformes aux règlements en vigueur munie d'un dispositif de fermeture de regard répondant aux prescriptions de l'article 30.

Article 50 : Décharges et vidanges

En aucun cas, la conduite de décharge ou de vidange ne débouche directement dans un égout collecteur d'eaux usées ou pluviales ni au fond d'un fossé ; en cas de nécessité, ce débouché ne peut être effectué qu'à la partie supérieure d'un regard visitable.

**Article 51 : Installation des appareils d'équipement
et de protection hydraulique des conduites****Article 50 : Décharges et vidanges**

Les décharges destinées à assurer la purge des conduites aux points bas du profil, et éventuellement à faciliter leur remplissage, et les vidanges qui remplissent le même office aux extrémités et points les plus bas des réseaux ont pour premier élément, à l'amont, une prise d'un diamètre spécifié au C.C.T.P. et munie d'un robinet vanne sous bouche à clé ou installé en regard.

A l'aval, lorsque la décharge ou la vidange peut s'effectuer par gravité vers un exutoire naturel, le robinet vanne est raccordé de façon solidaire à une conduite de diamètre et matière appropriée, aboutissant à l'air libre par l'intermédiaire d'une bouche en maçonnerie ou béton munie d'un clapet de nez.

A défaut de la solution précédente, lorsque la décharge ou la vidange ne peut s'effectuer par gravité, en un point accessible, le robinet vanne est raccordé à une conduite elle-même connectée à un dispositif permettant la vidange par pompage interdisant tout risque de pollution du réseau à partir de l'extérieur.

Le diamètre nominal des conduites de décharge et de vidange est précisé au C.C.T.P. En l'absence de prescriptions, il est au moins égal à 60 ou au diamètre de la conduite lorsque celui-ci est plus faible.

**Article 51 : Installation des appareils d'équipement
et de protection hydraulique des conduites**

Ces appareils, définis à l'article 29 du présent fascicule, sont installés conformément aux prescriptions des articles 41 et 42 de ce fascicule et le cas échéant aux normes de produits.

L'installation des appareils du type ventouses et purgeurs est faite de façon à ce que leur fonctionnement n'occasionne pas de dommages aux conduites sur lesquelles ils sont installés.

L'entrepreneur a la responsabilité des réglages des différents appareils, nécessaires à leur fonctionnement dans les conditions spécifiées au C.C.T.P et conformément aux normes de produits.

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE X
TRAVAUX DIVERS OU SPÉCIAUX -
CONSTRUCTION DES OUVRAGES EN PLACE

Article 52: Mortiers et bétons

La norme relative au ciment Portland artificiel est la norme NF P 15-301.

Les constituants couramment utilisés sont des graviers et sables de rivière, de ballastière, des graviers et sables de concassage de produits de carrière ou de laitiers de haut fourneau.

Les produits recyclés peuvent être également admis.

CHAPITRE X
TRAVAUX DIVERS OU SPÉCIAUX -
CONSTRUCTION DES OUVRAGES EN PLACE

Article 52 : Mortiers et bétons

Les mortiers pour maçonnerie de puisards, massifs, socles, etc. sont composés de ciment et de sable, et exceptionnellement de chaux hydraulique.

Le ciment destiné à la fabrication des mortiers et bétons est conforme aux normes.

Les dosages de liant du mortier, en kilogrammes par mètre cube de sable, sont, selon la nature du liant et des utilisations, les suivants :

Utilisation	Dosage	Classe minimale du liant
Mortier au ciment	300	32,5
Enduits et chapes ordinaires	400	32,5
Enduits étanches, solins, jointoiements de pavage, de maçonnerie, de carrelage et scellements	500	32,5

La chaux hydraulique pour mortiers de maçonnerie, crépis et enduits est soit naturelle XHN 60, soit artificielle XHA 100, telle que définie par les normes.

Les constituants, agrégats, eau de gâchage et les adjuvants sont conformes aux normes.

Les dosages de ciment en kilogrammes par mètre cube de béton en œuvre à adopter en fonction des utilisations sont les suivants :

Type de béton	Dosage	Classe du liant
Béton de propreté	150	32,5
Béton pour massifs et fondations	250	32,5
Autres bétons non armés	300	42,5
Béton armé	350	42,5
Béton coulé dans l'eau	400	42,5

L'emploi de retardateur de prise conforme à la norme en vigueur peut être nécessaire pour les chantiers éloignés des lieux de fabrication et pour des durées d'utilisation longues du fait de la dispersion des ouvrages.

Article 53 : Pose des conduites en élévation

Cette fixation est réalisée à l'aide de chevilles autoforeuses ou non, de boulons à expansion, et de rails et boulons associés.

Il est tenu compte des mouvements de la conduite dus à des causes diverses (dilatation, tassements différentiels, etc.).

Du béton fabriqué en usine et transporté conformément à la norme correspondante est généralement utilisé.

Pour de petites quantités, du béton préparé sur chantier peut être employé.

Le C.C.T.P. précise toute condition particulière à la fabrication et l'utilisation des bétons pour tenir compte des conditions spécifiques comme : milieux agressifs pour les bétons, mise en service accélérée, bétonnage par temps chaud ou froid, etc.

Article 53 : Pose des conduites en élévation

Les conduites placées en élévation reposent sur des appuis. Les caractéristiques de ceux-ci sont déterminées en fonction de la nature, des caractéristiques, des conditions d'installation et de service de la conduite. Les appuis sont des berceaux en maçonnerie ou en serrurerie métallique qui ne blessent pas le revêtement ; les conduites y sont fixées par des colliers, si nécessaire.

Lorsqu'il existe des appuis et calages provisoires, ils ne doivent pas blesser le revêtement, ni aggraver les conditions d'appuis prévues pour les conduites en service.

Quand les conduites sont placées en élévation, le long d'une paroi ou fixées à un plafond, elles sont supportées et maintenues, soit par des consoles et des colliers, soit seulement par des colliers qui sont fixés dans les parois.

Si les pièces de fixation traversent la paroi sur toute son épaisseur, des dispositions particulières sont prises pour empêcher leur dégradation et celle des parois.

Les colliers sont démontables.

Dans tous les cas, la dépose de la conduite doit pouvoir s'opérer sans descentement.

La fixation des conduites, de la robinetterie et des appareillages en général est exécutée conformément aux normes. Ces dispositifs de fixation remplissent les conditions de résistance aux efforts spécifiés, et aux effets de la dilatation.

Les trous de scellement nécessaires à la fixation des conduites, de la robinetterie et des appareillages sont de dimensions appropriées. Ces trous de scellement sont réservés lors de la construction des ouvrages en maçonnerie et béton armé.

Exceptionnellement, ils sont percés après exécution des ouvrages pourvu que ces percements ne puissent affecter la stabilité et la solidité des ouvrages. En particulier le refoulement de pièces en béton armé doit être effectué sans affaiblir la résistance des ouvrages et notamment sans blesser ou couper des

armatures. Au cas où la coupe de certaines de celles-ci est inévitable, les sections d'armatures sont rétablies par des dispositions appropriées.

Avant mise en place des dispositifs de fixation ou des appareils et pièces à sceller, les trous de scellement sont nettoyés, les surfaces de maçonnerie sont avivées et lavées. Puis ils sont garnis de mortier de ciment de composition et consistance appropriées de façon à assurer un remplissage complet des vides existants. L'emploi de mortier à prise rapide ou de mortier sans retrait ainsi que de produits d'accrochage est possible, pourvu que ces produits soient compatibles avec les matériaux des pièces à sceller, le tout, conformément aux normes.

Pour la traversée des parois d'ouvrages par des conduites ou autres appareils, des gaines ou manchons conformes aux dispositions spécifiées au C.C.T.P. sont installés lors de la construction de l'ouvrage en maçonnerie. S'il s'agit d'ouvrages étanches, ces gaines ou manchons sont d'un type étanche.

Les pièces métalliques assurant le maintien des conduites et des appareils ont reçu, avant la pose de ceux-ci, un revêtement protecteur comme spécifié au C.C.T.P. ou sont fabriqués à partir de matériaux inoxydables conformes aux normes.

Article 54 : Butées - Ancrages

Les conduites à joints soudés, à brides, verrouillées ou autobutées ne nécessitent généralement pas l'installation de butées ou d'ancrages.

Article 54 : Butées - Ancrages

Les coudes, pièces à tubulures et tous appareils intercalés dans les conduites et soumis à des efforts non repris par les structures adjacentes sont contrebutés par des massifs capables de résister à ces efforts sans mobiliser l'appui que peuvent apporter les ouvrages existants à moins qu'il ne s'agisse d'une disposition prévue à cet effet.

Les butées ou ancrages sont dimensionnés, implantés et construits dans les conditions et aux endroits appropriés et en conformité avec les normes de produit.

Ils sont constitués par des massifs en maçonnerie ou en matériaux dont la stabilité est assurée dans le temps.

Lors de la construction ou de l'installation de ces massifs, il est veillé à ne pas porter atteinte aux revêtements de la conduite. Les surfaces d'appuis avec les conduites ont une forme assurant une bonne répartition des efforts.

Les dispositions ci-dessus s'appliquent également pour l'installation des conduites et appareils suivant des profils à forte pente, le tout conformément aux dispositions appropriées et aux normes de produits correspondantes.

Article 55 : Franchissements d'ouvrages divers
(voies ferrées, routes, autoroutes, canaux, cours d'eaux, sous-sols encombrés, etc.)

Les principales techniques de pose de conduites sans ouverture de tranchée sont :

- *le forage horizontal, pour les diamètres nominaux de 300 à 800, avec terrassement à la tarière (fourreaux) ;*
- *le fonçage horizontal, pour les diamètres nominaux de 1000 à 4000, avec terrassement à la main ou mécanisé ;*
- *la fusée pneumatique, pour les diamètres nominaux de 25 à 125 ;*
- *le pousse-tube, pour les diamètres nominaux de 150 à 800 (fourreaux) ;*
- *le forage dirigé par hydro-jet ou par percussion à air comprimé, pour la pose de conduites en PEHD, jusqu'au diamètre nominal 250 ;*
- *le micro-tunnelier, pour les diamètres de 300 à 1000, piloté à distance à l'aide d'un programme géré sur ordinateur*

Article 56 : Regards et dispositifs de fermeture

Article 57 : Calorifugeage

Article 55 : Franchissements d'ouvrages divers
(voies ferrées, routes, autoroutes, canaux, cours d'eaux, sous-sols encombrés, etc.)

Ces travaux sont effectués suivant les dispositions spécifiées au C.C.T.P.

Le principe de base de tous les procédés est celui d'un forage horizontal depuis un puits de départ (puits de travail) jusqu'à un puits d'arrivée, situés de part et d'autre de l'ouvrage à franchir.

Les dispositions sont arrêtées en accord avec les gestionnaires des ouvrages.

Article 56 : Regards et dispositifs de fermeture

Les regards visitables nécessaires à l'entretien et éventuellement au démontage des divers appareils sont exécutés en maçonnerie, en béton armé ou en éléments préfabriqués, et ils sont fondés en général à même le sol.

Sauf stipulations différentes du C.C.T.P., les regards types sont de section circulaire ou carrée, respectivement de 1 m de diamètre ou de 1 m de côté au minimum.

Les regards et dispositifs de fermeture sont conçus pour résister aux charges prévues par le C.C.T.P.

Article 57 : 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, à l'aide de matériaux appropriés fixés et protégés de façon durable. La protection prend en compte les risques de dégradations auxquels le calorifugeage est exposé selon l'emplacement de la conduite et des appareils.

L'entrepreneur procède au calorifugeage de la conduite et des appareils, après avoir soumis à l'approbation du maître d'œuvre, le procédé y compris les matériaux satisfaisant les prescriptions du C.C.T.P.

Article 58 : Travaux sur conduites existantes***Article 59 : Dépose des conduites******Article 60 : Dépollution des terres***

A cet effet le maître d'œuvre aura recueilli les instructions nécessaires auprès des services compétents.

Article 61 : Dispositif de protection complémentaire des conduites***61.1. PROTECTION CATHODIQUE DES CONDUITES EN ACIER******61.1.1. GÉNÉRALITÉS***

Cette étude est en général réalisée par le fournisseur de tuyaux et à sa charge.

61.1.2. PROTECTION CATHODIQUE***61.1.3. ÉTUDE DE PROTECTION CATHODIQUE*****Article 58 : Travaux sur conduites existantes**

L'entrepreneur ne peut effectuer de prise d'eau de raccordement ou tous autres travaux sur des conduites existantes qu'en accord avec l'exploitant du réseau qui assure seul les manœuvres nécessaires.

L'entrepreneur se conforme aux directives de l'exploitant pour éviter l'introduction de tout corps étranger, eaux de surface ou polluées dans les conduites existantes. Au cas où de son fait des opérations supplémentaires de nettoyage et de désinfection des conduites sont nécessaires, il supporte le coût de celles-ci.

Article 59 : Dépose des conduites

Le C.C.T.P. prescrit les opérations à exécuter par l'entrepreneur et les conditions dans lesquelles elles sont réalisées.

Article 60 : Dépollution des terres

Le C.C.T.P. prévoit, s'il y a lieu, les conditions de dépollution des terrains contaminés susceptibles d'être rencontrés.

Article 61 : Dispositif de protection complémentaire des conduites**61.1. PROTECTION CATHODIQUE DES CONDUITES EN ACIER****61.1.1. GÉNÉRALITÉS**

La nécessité d'appliquer ou non une protection cathodique sur une conduite en acier est déterminée après étude géoélectrique des terrains traversés et tient compte du type de revêtement extérieur des tubes.

61.1.2. PROTECTION CATHODIQUE

Dans le cas où la protection cathodique est nécessaire, les dispositions sont prises et exécutées conformément aux normes de produits correspondantes.

61.1.3. ÉTUDE DE PROTECTION CATHODIQUE

Le maître d'œuvre fournit à l'entrepreneur l'ensemble des données nécessaires à l'établissement éventuel d'une installation de protection cathodique,

telles que : présence ou prévision de réalisation prochaine de conduites protégées ou non cathodiquement, de voies ferrées électriques, etc.

L'entrepreneur soumet au visa du maître d'œuvre, dans un délai d'un mois suivant la pose de l'ensemble des conduites d'acier faisant l'objet du marché, une étude de protection cathodique établie par un organisme qualifié.

Au cas où l'étude conclut à la nécessité d'une protection cathodique des conduites, elle définit le type d'appareillage et les consignes d'exploitation.

L'entrepreneur procède à l'installation du dispositif de protection cathodique au plus tard dans les deux mois suivant le visa donné par le maître d'œuvre au dossier d'étude.

Au cas où la protection cathodique est assurée par un dispositif déjà en place, l'entrepreneur effectue les raccordements après obtention des autorisations nécessaires.

Dans tous les cas, un constat de mise en service établi par l'organisme qualifié est remis par l'entrepreneur au maître d'œuvre.

61.1.4. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES POUR L'INSTALLATION DE PROTECTION CATHODIQUE

61.1.4. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES POUR L'INSTALLATION DE PROTECTION CATHODIQUE

- l'état du revêtement extérieur de la conduite est vérifié et toutes les réparations nécessaires sont exécutées ;
- les joints non soudés sont shuntés à l'exception des joints isolants. L'ensemble joints et shunt reçoit un revêtement isolant équivalent à celui de la conduite ;
- les vannes motorisées sont montées entre joints isolants et shuntées ;
- les vannes à commande manuelle sont simplement shuntées ;
- les tubes-allonges métalliques sont isolés des vannes ;
- tous les appareils publics (borne-fontaine, poteaux et bouches d'incendie) sont isolés de la conduite ;
- les branchements particuliers en matériaux métalliques sont isolés à leur extrémité de desserte ;
- le raccordement de conduites protégées sur des conduites en matériaux non isolants et non protégés est exécutée par l'intermédiaire d'un dispositif isolant ;
- les traversées de paroi par la conduite sont réalisées en conservant l'intégralité du revêtement extérieur ;
- les prises de potentiel sont installées sur le tracé de la conduite aux points particuliers tels que joints isolants et extrémités du réseau.

61.2. PROTECTION CATHODIQUE DES CONDUITES EN BÉTON ARMÉ
ET BÉTON PRÉCONTRAIT

Il n'est pas prévu en principe de protection cathodique pour les conduites en béton armé ou béton précontraint, avec ou sans tube médian en tôle d'acier.

61.3. DISPOSITIONS CONCERNANT LES CONDUITES
EN FONTE DUCTILE

61.4. AUTRES PROTECTIONS

Article 62 : Pose de l'appareillage d'équipement
et de protection des ouvrages et réservoirs

Il appartient au C.C.T.P. du lot maçonnerie, réservoirs, etc., de préciser les conditions d'installation de tous appareils (implantations, scellements, etc.).

62.1. CRÉPINES ET ACCESSOIRES

62.2. DISPOSITIFS DE TRAVERSÉES DES PAROIS

61.2. PROTECTION CATHODIQUE DES CONDUITES EN BÉTON ARMÉ
ET BÉTON PRÉCONTRAIT

Le C.C.T.P. définit les cas exceptionnels où la protection cathodique est nécessaire et spécifie les données à prendre en compte par l'entrepreneur pour son étude et son exécution. Les dispositions de l'article 61.1.3 sont alors applicables.

61.3. DISPOSITIONS CONCERNANT LES CONDUITES
EN FONTE DUCTILE

Les conduites en fonte ductile sont protégées extérieurement par un dépôt de zinc conformément aux normes de produits.

Le C.C.T.P. définit les cas exceptionnels où une protection particulière est installée et spécifie, en conformité avec les normes de produits, les dispositions à prendre et à exécuter par l'entrepreneur.

61.4. AUTRES PROTECTIONS

Le C.C.T.P. définit les cas exceptionnels où des dispositifs de protection particuliers sont installés en conformité avec les normes de produits applicables.

Article 62 : Pose de l'appareillage d'équipement
et de protection des ouvrages et réservoirs

62.1. CRÉPINES ET ACCESSOIRES

Les crépines sont disposées à une distance du fond des ouvrages suffisante pour éviter l'entraînement dans les conduites des dépôts qui pourraient se constituer.

Leur fixation sur la conduite permet leur démontage.

62.2. DISPOSITIFS DE TRAVERSÉES DES PAROIS

La jonction des gaines étanches avec la conduite ou tout autre appareil est assurée par un joint permettant le démontage et les mouvements différentiels.

Il en est de même des manchons ou viroles noyées dans la paroi.

Les gaines étanches et les manchons ou viroles pour passage de conduites à travers les parois en béton armé sont mis à la disposition de l'entrepreneur du lot maçonnerie, réservoirs, etc. avant l'exécution des dites parois et l'entrepreneur du lot conduites fournit toutes indications utiles sur leur mise en œuvre.

62.3. ROBINETS À FLOTTEURS

62.4. ROBINETS DE VIDANGE ET BONDES DE FOND

62.5. ROBINETS DE PUISAGE POUR PRÉLÈVEMENT

62.3. ROBINETS À FLOTTEURS

Ils sont mis en place selon les indications du C.C.T.P.

62.4. ROBINETS DE VIDANGE ET BONDES DE FOND

Les robinets de vidange et bondes de fond sont mis à la disposition de l'entrepreneur du lot maçonnerie, réservoirs, etc., avant l'exécution des parois.

L'entrepreneur du lot conduites fournit toutes indications utiles de montage.

62.5. ROBINETS DE PUISAGE POUR PRÉLÈVEMENT

Les robinets de puisage pour prélèvements sont placés directement sur les conduites de sortie du réservoir, à proximité de la cuve et à un endroit accessible.

CHAPITRE XI

ÉPREUVES DES CONDUITES

Article 63 : Épreuves et essais - épreuves sous pression

La longueur du tronçon éprouvé sous pression peut varier suivant le diamètre et le type de conduite, la nature des assemblages, le tracé et le profil du tronçon considéré ainsi que la nature des terrains traversés.

Il n'est habituellement pas procédé à une épreuve générale du réseau.

Essai de débit

(Cf. commentaires des articles 37.3.7 et 40.)

Pour que les essais de débit soient réalisables il faut disposer d'une alimentation en eau suffisante.

63.1. PRÉPARATION DES ÉPREUVES

CHAPITRE XI

ÉPREUVES DES CONDUITES

Article 63 : Épreuves et essais - épreuves sous pression

Ces épreuves sont des mises en pression destinées à contrôler l'étanchéité des conduites.

Les conduites sont éprouvées au fur et à mesure de l'avancement des travaux et avant raccordement définitif sur le réseau existant en service.

La longueur du tronçon éprouvé est limitée à deux kilomètres, sauf stipulations différentes du C.C.T.P.

Ces opérations sont faites par l'entrepreneur à ses frais et suivant les indications du maître d'oeuvre.

Les articles 63.1 à 63.7 inclus leur sont exclusivement consacrés.

Essai de débit

Si des essais de débit sont demandés, les conditions en sont définies au C.C.T.P.

Ces essais de débit sont destinés à vérifier si des obstacles, notamment des poches d'air, ne diminuent pas, voire annulent la capacité hydraulique des conduites, quels que soient leurs diamètres. Ces essais peuvent être réalisés à des débits inférieurs aux valeurs de service. Une correspondance directe doit alors être obtenue entre débit relevé et perte de charge mesurée.

63.1. PRÉPARATION DES ÉPREUVES

Sauf stipulations contraires du C.C.T.P. ou ordre de service du maître d'oeuvre, les épreuves de tronçons de conduite sont normalement effectuées après remblayage de la tranchée.

Dans le cas d'épreuve avant remblai définitif, des cavaliers sont mis en place sur les tuyaux.

L'entrepreneur a la charge de fournir et de poser les plaques pleines, butées, dispositifs de remplissage des conduites et toutes autres installations accessoires nécessaires à l'exécution de l'épreuve dans les conditions prescrites, ainsi que le matériel nécessaire aux épreuves.

Préalablement à la réalisation de l'épreuve, il est procédé à un contrôle des conduites, en vue d'en expurger tout corps étranger.

63.2. FOURNITURE ET QUALITÉ DE L'EAU

63.3. MISE EN EAU
Pour les conduites en PVC, PRV notamment, une mise en pression « préliminaire » est effectuée à la pression d'épreuve, avec réajustement plusieurs fois de suite à une heure d'intervalle, jusqu'à stabilisation de la pression dans les conditions de l'essai définitif.

63.4. MISE EN PRESSION

63.5. PRESSION D'ÉPREUVE DE CONDUITE EN PLACE
Dans le calcul du régime transitoire il est tenu compte notamment des incertitudes de calcul, des écarts de réglage des équipements, des modifications envisagées dans le fonctionnement ultérieur du réseau, le résultat final pouvant être éventuellement majoré d'une marge de sécurité.

63.2. FOURNITURE ET QUALITÉ DE L'EAU

L'eau utilisée pour les épreuves ne doit pas être susceptible d'apporter une contamination à l'eau ultérieurement véhiculée.

Deux cas peuvent se présenter :

- pose de conduite à partir d'un réseau existant ou d'ouvrages alimentés : le maître d'ouvrage ou l'exploitant du réseau fournit gratuitement à l'entrepreneur l'eau nécessaire à l'exécution des essais prescrits, tous les raccordements utiles étant à la charge de ce dernier. Les conditions techniques dans lesquelles s'effectue cette fourniture sont précisées dans le C.C.T.P.
- pose de conduite à partir d'ouvrages non encore alimentés : sauf stipulations différentes du C.C.T.P., l'entrepreneur assure la fourniture et le transport de l'eau nécessaire.

63.3. 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 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.

63.4. 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.

63.5. PRESSION D'ÉPREUVE DE CONDUITE EN PLACE

La pression d'épreuve retenue dans le tronçon de conduite en place (STP) est égale à la pression maximale de calcul (MDP) du tronçon. MDP correspond au niveau statique en gravitaire ou au niveau dynamique en refoulement, majoré des effets du régime transitoire.

Dans le projet de norme européenne EN 805 les définitions de MDP, STP et DP sont les suivantes :

- *MDP : Pression maximale de fonctionnement du réseau ou de la zone de pression, fixée par le prescripteur, y compris le coup de bélier et tenant compte des développements futurs ;*
- *STP : Pression hydrostatique appliquée à une conduite nouvellement posée de façon à s'assurer de son intégrité et de son étanchéité ;*
- *DP : Pression maximale de fonctionnement du réseau ou de la zone de pression, fixée par le projeteur en tenant compte des développements futurs mais non compris le coup de bélier.*

63.5.1. MODALITÉS DES ÉPREUVES - CAS DES MATÉRIAUX AUTRES QUE LE POLYÉTHYLÈNE

63.5.2 - MODALITÉS DES ÉPREUVES - CAS DU POLYÉTHYLÈNE

Ces prescriptions, dans l'attente de la mise en application des normes françaises, tiennent compte de l'état actuel de nos connaissances.

On obtient normalement une bonne indication en 90 minutes. Si durant cette période la pression diminue, c'est le signe d'une fuite sur le tronçon.

L'amplitude maximale du régime transitoire est déterminée en tenant compte du dispositif de protection éventuellement installé.

La pression d'épreuve ci-dessus est fixée au C.C.T.P. et résulte du calcul préalable effectué par le maître d'œuvre.

63.5.1. MODALITÉS DES ÉPREUVES - 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 20 kPa.

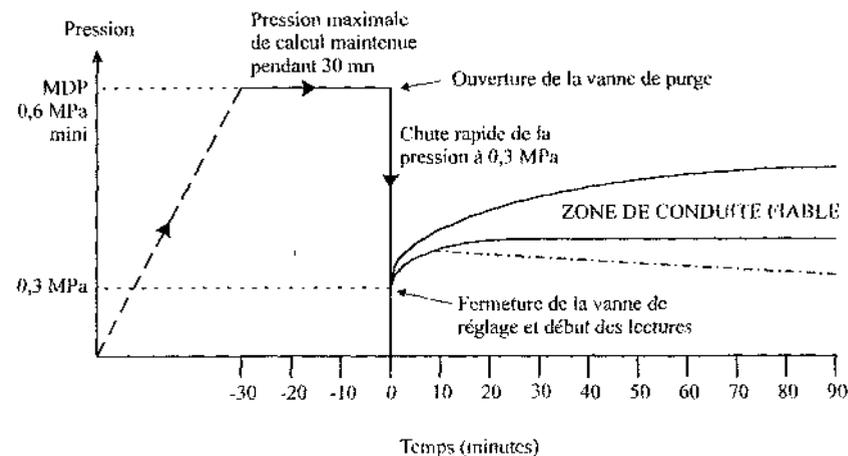
63.5.2. MODALITÉS DES ÉPREUVES - CAS DU POLYÉTHYLÈNE

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 600 kPa, et là maintenir 30 minutes en pompant pour l'ajuster ;
- ramener la pression à 300 kPa 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 2 minutes (5 mesures) ;
 - entre 10 et 30 minutes 1 lecture toutes les 5 minutes (4 mesures) ;
 - entre 30 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 viscoélastique du polyéthylène (voir figure n° 1).

Figure 1



63.6. MISE EN CONFORMITÉ ET ÉPREUVES SUPPLÉMENTAIRES

63.6. MISE EN CONFORMITÉ ET ÉPREUVES SUPPLÉMENTAIRES

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.

Les modalités de prise en compte financière des réparations des fuites et de réalisation d'une nouvelle épreuve lorsque l'origine du désordre provient de pièces non fournies par l'entrepreneur sont définies au C.C.A.G. et le cas échéant au C.C.A.P.

63.7. PROCÈS-VERBAL

63.7. PROCÈS-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, etc.) ;
- repérage des extrémités du tronçon ;
- durée et pression d'épreuve, résultats obtenus ;
- décisions relatives à toutes réfections éventuelles et conclusions.

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

Article 64 : Raccordement définitif du réseau
et mise en service

**Article 64 : Raccordement définitif du réseau
et mise en service**

Après désinfection (conformément à l'article 70 du présent fascicule) puis raccordement des différents tronçons éprouvés, il est procédé :

- à la mise en eau générale du réseau ;
- aux vérifications de fonctionnement des robinets vannes et des appareils publics de régulation et de protection.

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE XII
REMBLAYAGE ET TRAVAUX DE FINITION

Article 65 : Vérification des revêtements des conduites

*Article 66 : Remblayage des tranchées
et remise en état des sols*

CHAPITRE XII
REMBLAYAGE ET TRAVAUX DE FINITION

Article 65 : Vérification des revêtements des conduites

Les prescriptions et procédés définis par les normes de produits sont respectés.

Le revêtement intérieur des tuyaux est reconstitué partout où il a été enlevé ou endommagé.

Le revêtement protecteur extérieur des tuyaux est vérifié immédiatement après la pose, avant les opérations de calage et d'enrobage. Il est reconstitué partout où il a été enlevé ou endommagé.

Les pièces de raccord, les parties des joints, jonctions, tubulures et piquages, notamment les boulons et brides, font l'objet des mêmes vérifications que les tuyaux.

En cas de dommages, ces pièces sont réparées ou remplacées.

Le C.C.T.P. spécifie pour les différents matériaux et les situations locales entraînant des risques particuliers, les investigations et essais complémentaires jugés désirables, ainsi que la reconstitution des revêtements partout où ces investigations ont décelé des défauts, le tout en conformité avec les normes de produit.

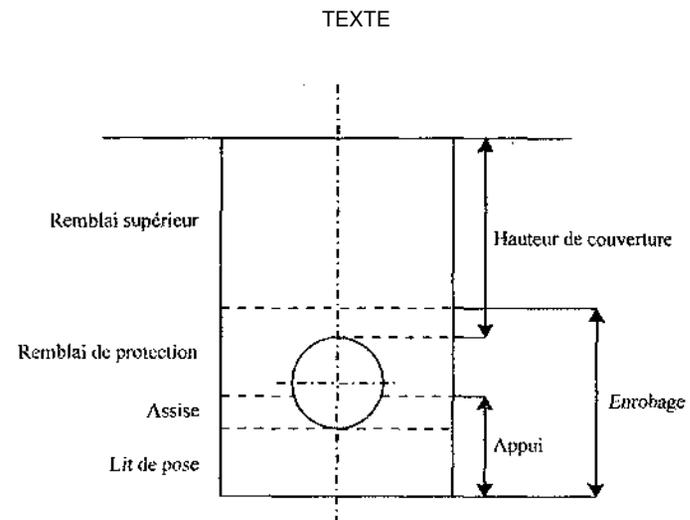
**Article 66 : Remblayage des tranchées
et remise en état des sols**

Le remblayage des tranchées comporte en général deux phases principales :

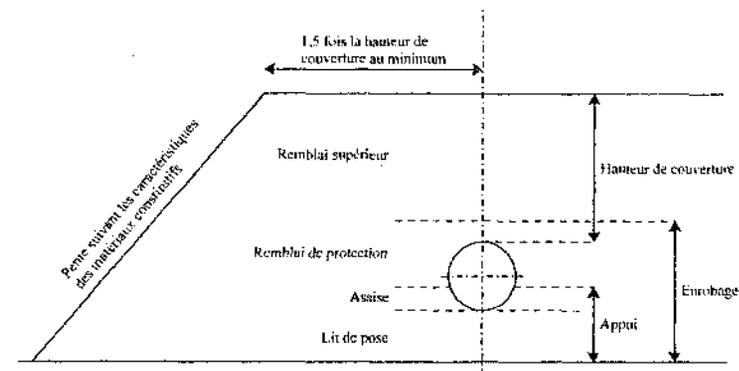
- l'enrobage ;
- le remblai supérieur.

Les dessins ci-après définissent et illustrent les différentes couches constituant l'enrobage et le remblai supérieur de la tranchée ou de la banquette.

Les dimensions des différentes couches, la nature des matériaux et les caractéristiques du remblai sont spécifiées au projet en tenant compte des normes de produits correspondantes.



Premier cas - Installation de conduites en tranchées



Deuxième cas - Installation de conduites sous banquette

66.1. L'ENROBAGE

En plus des matériaux susceptibles d'endommager les conduites et leurs revêtements par des effets de chocs ou l'effet des tassements lors de la consolidation (blocs rocheux, produits de démolition, etc.), il est également nécessaire de s'assurer de l'absence d'action chimique néfaste de certains matériaux

66.1. L'ENROBAGE

L'enrobage des conduites comprend :

- le lit de pose ;
- l'assise ;
- le remblai de protection.

Il est réalisé conformément au projet en tenant compte notamment des caractéristiques des tuyaux, des risques d'ovalisation et en mettant en place des matériaux de nature appropriée qui proviennent en général de la réutilisation des déblais des fouilles.

(débris végétaux, mâchefers, produits gypseux, etc.) sur les matériaux constitutifs des tuyaux et de leur revêtement.

Les diamètres limites concernés sont en général les suivants :

- *DN 200 pour les conduites flexibles ;*
- *DN 300 pour les conduites non flexibles ou semi-flexibles.*

Cette situation peut se produire par exemple en cas de mauvaise tenue du terrain et/ou lorsque les blindages ne peuvent être relevés partiellement.

Pour apprécier le degré de décompression de la zone d'appui, il convient notamment de prendre en compte la nature du terrain et celle des blindages (épaisseur, profil, etc.) : plus un blindage est épais ou de profil contourné, plus le risque de décompression est important.

66.2. LE REMBLAI SUPÉRIEUR

Conformément à l'article 37.3.7, le lit de pose est constitué par le fond de fouille ou par une couche de matériaux rapportés.

Dans tous les cas, les éléments susceptibles de porter atteinte à la conduite et à son revêtement extérieur sont éliminés comme les débris végétaux, les blocs rocheux, etc.

Pour les conduites de diamètre nominal inférieur à des limites dépendant du matériau constitutif et de la norme de produit correspondante, l'assise et le remblai de protection ne sont pas différenciés.

La zone d'appui ne doit pas être déconsolidée lors du retrait des blindages.

Lorsque ce phénomène ne peut être évité, l'importance de la déconsolidation est appréciée et prise en compte dans les caractéristiques de l'enrobage.

Le C.C.T.P. peut prescrire que l'exécution du remblayage est soumise à autorisation préalable du maître d'œuvre pour lui permettre de s'assurer :

- de la bonne tenue de la conduite à l'essai en pression ;
- du maintien de l'intégrité des revêtements ;
- de l'exécution convenable du calage des conduites et des massifs d'ancrage, par exemple.

Le remblayage est effectué avec les déblais, sauf :

- stipulations différentes du C.C.T.P. ;
- lorsque les conditions d'exécution du chantier rendent impossible leur utilisation.

Tout emploi de matériau d'apport est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Le C.C.T.P. peut spécifier, en tenant compte des normes de produits, les conditions de température à éviter pour le remblayage des conduites sensibles à ce paramètre, par exemple :

- les températures élevées pour les tuyaux en acier soudé, en PVC à joints collés, en polyéthylène ;
- les températures basses pour les conduites en PVC.

66.2. LE REMBLAI SUPÉRIEUR

Le remblai supérieur est exécuté avant ou après les épreuves en pression, en fonction des contraintes de l'environnement et de la sécurité des personnes et des biens.

Il est réalisé en mettant en place des matériaux appropriés qui proviennent en général de la réutilisation des déblais des fouilles, dont on élimine les éléments impropres, comme les débris végétaux, les blocs de roche, etc.

Les conditions de mise en œuvre et la reconstitution de la couche supérieure dépendent des situations rencontrées comme précisé ci-après.

Le C.C.T.P. définit les objectifs du compactage et peut prescrire des contrôles au pénétromètre qui feront l'objet de procès-verbaux.

Si le C.C.T.P. prévoit une signalisation du tracé des conduites dans les conditions de l'article 32, le grillage avertisseur ou le fil détectable sont installés à 0,60 mètre sous le sol fini, sauf prescriptions différentes du C.C.T.P.

66.2.1. REMBLAI SUPÉRIEUR EN ZONE RURALE

66.2.1. REMBLAI SUPÉRIEUR EN ZONE RURALE

Sont concernées les tranchées ouvertes en terrain de culture, prairie et zone boisée.

Le remblayage est effectué par couches successives et régulières légèrement damées, et la couche supérieure de terre végétale est reconstituée par réemploi de la terre végétale mise en dépôt. Une légère sur-hauteur est réservée pour les tassements ultérieurs.

Le C.C.T.P. précise les conditions particulières à remplir en fonction des conditions locales, des risques particuliers inhérents aux terrains, etc. Il peut spécifier soit des substitutions de matériaux d'apport et des conditions de consolidations plus élevées pour les sections supportant une circulation lourde, soit une scarification de la surface de la tranchée, quelque temps après le remblayage, pour faciliter la remise en culture.

Dans les zones paysagères, la remise en place des mottes de gazon peut être prescrite.

66.2.2. REMBLAI SUPÉRIEUR EN MILIEU URBAIN OU AGGLOMÉRATION RURALE

66.2.2. REMBLAI SUPÉRIEUR EN MILIEU URBAIN OU AGGLOMÉRATION RURALE

Le remblayage supérieur sous voirie est effectué par couches régulières et successives compactées pour obtenir le niveau de qualité de compactage retenu au projet.

Le C.C.T.P. spécifie, s'il y a lieu, les substitutions de matériaux à effectuer sur tout ou partie de la hauteur du remblai supérieur, le tout en conformité avec les prescriptions des services intéressés et des autorisations de voirie.

66.3. CONDUITES INSTALLÉES EN TERRAIN ROCHEUX

La granularité du matériau de réemploi dépend de la nature de celui-ci et du procédé d'extraction (explosif ou brise roche, etc).

Chaque fois que possible on réutilisera pour le remblayage le matériau extrait éventuellement fragmenté à la granularité appropriée.

D'autre part, pour certaines conditions particulières, la conduite pourra être protégée par un géotextile approprié.

66.4. ÉLIMINATION DES VENUES D'EAU - MAINTIEN DES ÉCOULEMENTS DES EAUX

66.5. REMISE EN ÉTAT DU SOL ET DES CLÔTURES

Il est recommandé, pour éviter toute contestation ultérieure, de procéder contradictoirement avec les propriétaires intéressés à un constat des lieux avant travaux, et au besoin à un état exact des limites séparatives des propriétés, en faisant appel si nécessaire à un homme de l'art.

66.6. QUALITÉ DE MISE EN ŒUVRE

66.3. CONDUITES INSTALLÉES EN TERRAIN ROCHEUX

Le C.C.T.P. spécifie la qualité des matériaux de remblai (matériaux de réemploi de granularité convenable ou matériaux d'apport), en différenciant l'enrobage et le remblai supérieur.

Dans tous les cas, les matériaux d'enrobage sont adaptés aux caractéristiques de la conduite. Les prescriptions sont établies en conformité avec celles des services intéressés et des autorisations de voirie et en prenant en compte les normes de produit de la conduite.

En zone rurale, avant remise en place de la couche de terre végétale, le remblai supérieur est effectué avec les produits des fouilles en prenant soin de colmater avec des produits de granularité plus fine la surface supérieure du remblai.

66.4. ÉLIMINATION DES VENUES D'EAU - MAINTIEN DES ÉCOULEMENTS DES EAUX

Jusqu'à l'achèvement des travaux de remblayage de la section considérée, l'élimination des venues d'eau doit être maintenue dans les conditions prévues à l'article 37.2.

En outre, l'écoulement des eaux de ruissellement est assuré, les saignées sont maintenues et en site urbain les caniveaux et les rives de chaussée sont débarrassés des boues formées.

66.5. REMISE EN ÉTAT DU SOL ET DES CLÔTURES

En fin de chantier, il est procédé à une remise en état des sols par reprise des tassements, enlèvement des excédents, etc.

Les clôtures déposées sont reconstruites à l'identique, sauf stipulations différentes du C.C.T.P.

Le C.C.T.P. spécifie, s'il y a lieu, les conditions particulières pouvant être exigées par les propriétaires des terrains traversés ainsi que par les services intéressés.

66.6. QUALITÉ DE MISE EN ŒUVRE

Dans le cas où le projet nécessite l'obtention de degrés de compacité spécifiés dans les différentes sections pour l'enrobage et le remblai supérieur, le procédé de compactage est déterminé suivant la nature du remblai avant l'exécution des travaux de la section considérée. Des essais préliminaires sont effectués pour vérifier que les dispositions retenues satisfont l'objectif recherché.

En cours de travaux, si nécessaire, les dispositions sont adaptées aux conditions géotechniques et climatiques rencontrées.

Le C.C.T.P. prescrit les conditions de vérification contradictoire des essais préliminaires ; de la même façon il prévoit les conditions de mise en œuvre des essais de contrôle, c'est-à-dire le nombre d'essais pour chaque niveau dans le profil en travers, le procédé utilisé et le récolement des résultats obtenus.

Le C.C.T.P. prescrit également les actions à entreprendre par l'entrepreneur lorsque des résultats d'essai sont non conformes : importance de la section à découvrir et à rétablir pour mise en conformité avec les prescriptions du projet.

66.7. BORNES DE REPÉRAGE - PLAQUES DE SIGNALISATION

Article 67 : Remblayage des fouilles pour ouvrages et remise en état des sols

Article 68 : Réfection provisoire des chaussées, trottoirs et accotements

L'utilisation des matériaux du corps de chaussée récupérés doit être prévue, sauf contre-indication justifiée, par exemple, par une nature défectueuse (matériaux plastiques, caractéristiques chimiques inacceptables, matériaux infectés), afin d'éviter l'emploi abusif de matériaux nobles entraînant l'extension des zones d'extraction et des coûts supplémentaires induits.

Par ailleurs, l'attention est attirée sur les points suivants :

- *intérêt de limiter le délai séparant la réfection provisoire de la réfection définitive des chaussées ;*
- *intérêt à appliquer des restrictions appropriées à la circulation jusqu'à la réfection définitive.*

66.7. BORNES DE REPÉRAGE - PLAQUES DE SIGNALISATION

Les bornes de repérage dépassent au moins de 0,30 m le sol naturel. L'implantation des bornes de repérage, des plaques de signalisation, des prises et bornes d'incendie est spécifiée au C.C.T.P.

Article 67 : Remblayage des fouilles pour ouvrages et remise en état des sols

Le C.C.T.P. définit les conditions de remblayage et la nature des matériaux à employer.

La remise en état des sols s'effectue comme indiqué à l'article 66.

Article 68 : Réfection provisoire des chaussées, trottoirs et accotements

Immédiatement après le remblayage des tranchées, les chaussées, trottoirs et accotements sont rétablis provisoirement en utilisant, sauf contre-indication, les matériaux du corps de chaussée mis en dépôt lors des fouilles.

Ce travail est exécuté conformément aux prescriptions du projet complétées, le cas échéant, par les prescriptions des services intéressés et des autorisations de voirie.

Le C.C.T.P. peut prescrire d'exécuter la réfection provisoire des chaussées et trottoirs avec des matériaux d'apport et l'application d'enduit superficiel.

Pour les accotements, si les autorisations de voirie le prescrivent, la réfection provisoire comporte l'enlèvement et la mise en dépôt du terrain naturel et son remplacement par un matériau d'apport, sable ou tout-venant, compacté.

Au-delà des quarante-cinq jours calendaires, le bordereau des prix prévoit une rémunération due à l'entreprise pour l'entretien des réfections provisoires et le maintien de la signalisation.

Il est souhaitable que le C.C.T.P. précise le phasage correspondant.

Article 69 : Réfection définitive des chaussées et trottoirs

Le C.C.A.P. spécifie par qui et quand sont réalisées les réfections définitives.

Article 70 : Nettoyage et désinfection des conduites

Il est prévu que les règles de nettoyage et de désinfection fassent l'objet d'un arrêté pris en application de l'article 33 du décret 2001-1220 du 20/12/2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine.

Sauf stipulations différentes du C.C.T.P., l'entrepreneur a la charge de l'entretien des revêtements provisoires et de la signalisation pendant une durée de quarante-cinq jours calendaires à partir de la date de remise en service de chaque tronçon de voirie concerné.

Article 69 : Réfection définitive des chaussées et trottoirs

La réfection définitive consiste à réaliser les revêtements définitifs des chaussées, trottoirs et accotements.

La nature et la constitution de la réfection définitive et sa période d'exécution sont conformes aux prescriptions des services de voirie et aux stipulations du C.C.T.P.

Le C.C.T.P. précise, s'il y a lieu, tronçon par tronçon, si la réfection définitive est exécutée immédiatement après le remblayage de la tranchée.

Article 70 : Nettoyage et désinfection des conduites

Après avoir été éprouvées, les conduites neuves ou remaniées sont lavées intérieurement au moyen de chasses d'eau ou autres procédés adéquats.

Pour les conduites d'alimentation en eau potable, ces lavages sont répétés, si nécessaire, afin que la turbidité de l'eau soit inférieure au maximum admis par les normes et règlements en vigueur pour la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Il est ensuite procédé à la désinfection et au rinçage des conduites, aux prélèvements d'eau pour le contrôle conformément aux instructions en vigueur.

Lorsque le réseau désinfecté a été convenablement rincé, des prélèvements de contrôle sont faits immédiatement par le laboratoire agréé chargé de la surveillance des eaux. Si les résultats sont défavorables, l'opération est renouvelée dans les mêmes conditions.

Les opérations de nettoyage et de désinfection des conduites sont effectuées par l'entrepreneur, à ses frais, la fourniture de l'eau et les frais d'analyse restant toutefois à la charge du maître de l'ouvrage. En cas de résultats défavorables après renouvellement de l'opération, l'entrepreneur paye les frais des nouvelles analyses.

Page laissée intentionnellement blanche

TITRE IV
PRESCRIPTIONS DIVERSES
CHAPITRE XIII
PRESCRIPTIONS DIVERSES

Article 71 : Coordination avec les entrepreneurs
des autres lots

Le C.C.T.P. prévoit les cas exceptionnels de pose de câbles de puissance liés exclusivement à l'exploitation du réseau.

TITRE IV
PRESCRIPTIONS DIVERSES
CHAPITRE XIII
PRESCRIPTIONS DIVERSES

Article 71 : Coordination avec les entrepreneurs
des autres lots

Lorsque le marché fait partie d'une opération mettant en œuvre plusieurs lots confiés à des entrepreneurs différents, le titulaire du lot « Conduites » doit se prêter à toute action de coordination avec les entrepreneurs des autres lots, conformément aux dispositions de l'article 2, paragraphe 8.

Le maître d'œuvre vise et remet à l'entrepreneur les dessins et renseignements fournis par les entrepreneurs des autres lots dont il a besoin pour la mise au point des dessins d'exécution des installations qui lui sont confiées.

Les pièces traversant des parois construites par les entrepreneurs des autres lots leur sont remises par le titulaire du lot « Conduites » conformément aux dispositions de l'article 53.

Lorsqu'il est prévu de poser, dans la tranchée recevant la conduite d'eau, des câbles de transmission de données liés à l'exploitation du réseau, l'entrepreneur est tenu de mettre à disposition de l'entreprise qui en est chargée la tranchée dans l'état prévu à l'article 66.1.

Quand le marché comprend pour recevoir ces câbles la fourniture et la pose de fourreaux aiguillés, ceux-ci sont continus, sans aspérité interne et dépassent de 0,10 m au minimum dans les ouvrages. Leurs caractéristiques (type, couleur, diamètre) sont conformes aux normes ou, à défaut, indiquées par le maître d'œuvre.

Quand le marché comprend la pose des câbles, ceux-ci sont fournis par l'entreprise titulaire du lot concerné et l'entrepreneur réalise la pose en réservant les niches nécessaires à la mise en œuvre des boîtes de raccordement.

Lors du remblayage, l'entrepreneur pose un grillage avertisseur de présence de câbles, sauf prescriptions contraires du C.C.T.P.

Article 72 : Dossier de récolement

En application de l'article 40 du C.C.A.G. Travaux, les dossiers de récolement comprennent, sous forme reproductible (calque, document informatisé), les documents suivants :

1. Le plan général du réseau à l'échelle du plan d'assemblage des plans cadastraux (1/10.000 ou 1/5.000), ou sur carte I.G.N. au 1/25.000.
2. Les plans du réseau aux échelles cadastrales (en utilisant pour les agglomérations les fonds de plan fournis à l'entrepreneur), avec, sur chaque conduite, indication de la nature des matériaux, types de joint et diamètres.
3. Les profils en long mis à jour, ou la mention portée sur les plans ci-dessus des cotes N.G.F. des ouvrages et du sol pour les points singuliers.
4. Les croquis de repérage à grande échelle (1/200 minimum), comportant les indications suivantes :
 - distances des angles et points spéciaux par rapport à des repérages fixes ;
 - emplacements des appareils de robinetterie, fontainerie, accessoires et appareils divers ;
 - position des ouvrages existant au voisinage du tracé ;
 - renseignements utiles sur les traversées spéciales.
5. Les plans et, suivant nécessité, les notes de calculs des ouvrages exécutés notamment lorsque l'entrepreneur en a eu la conception ou lorsqu'il s'agit d'ouvrages enterrés non visitables.
6. Le carnet des branchements particuliers comprenant le schéma de repérage de chaque branchement et son numéro, les caractéristiques du branchement, le nom de l'abonné ainsi que tous les renseignements non susceptibles de figurer sur le plan général.

Les dossiers de récolement ainsi constitués sont complétés des notices techniques d'appareillages hydrauliques.

ANNEXE N° 1
C.C.T.P. - TYPE

Marchés publics de travaux

FASCICULE 71

FOURNITURE ET POSE DE CONDUITES D'ADDUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU

Maître de l'ouvrage

Désignation des ouvrages ⁽¹⁾

Cahier des clauses techniques particulières

(1) Désigner sommairement les ouvrages faisant l'objet du présent cahier des clauses techniques particulières

Page laissée intentionnellement blanche

SOMMAIRE

	Pages
CHAPITRE I^{er} : Indications générales et description des ouvrages	87
Article 1^{er} : Objet des travaux	87
Article 2 : Consistance des travaux	87
Article 3 : Description des ouvrages de conduite	87
Article 4 : Désignation des ouvrages de distribution et divers	89
Article 5 : Terrains mis à la disposition de l'entrepreneur	90
Article 6 : Renseignements sur la nature des sols pour l'ouverture des tranchées	90
Article 7 : Sujétions particulières	91
Article 8 : Livraisons et transports	91
CHAPITRE II : Provenance et qualités des matériaux et fournitures	93
Article 9 : Qualité des matériaux entrant dans la construction des ouvrages annexes	93
Article 10 : Nature et qualité des matériaux de remblaiement	93
Article 11 : Nature et qualité des matériaux de réfection des chaussées et trottoirs	94
Article 12 : Spécifications des tuyaux et appareils	94
Article 13 : Perçage des brides	97
Article 14 : Appareils de robinetterie et accessoires	97
Article 15 : Dispositifs de comptage	100
Article 16 : Appareils de fontainerie et accessoires	101
Article 17 : Appareils d'équipement et de protection hydraulique des conduites	103
Article 18 : Dispositifs de protection complémentaire des conduites	106
Article 19 : Dispositifs de fermeture de regard	106

Article 20 : Bornes et plaques de repérage et dispositif de signalisation et de détection	107
Article 21 : Appareillage d'équipement et de protection des ouvrages et des réservoirs	107
Article 22 : Protection des conduites	108
Article 23 : Matériaux pour transmission de données	108
Article 24 : Matériaux et produits non courants ou nouveaux	109
CHAPITRE III : Modes d'exécution des travaux	111
Article 25 : Prise en charge des fournitures acquises séparément par le maître de l'ouvrage	111
Article 26 : Piquetage sur le terrain - Dossiers d'exécution - Dispositions générales	111
Article 27 : Exécution des tranchées - Pose des conduites	111
Article 28 : Consolidation du sol et drainage sous conduites	113
Article 29 : Pose des appareils de robinetterie	114
Article 30 : Branchements	114
Article 31 : Raccordement et pose de la fontainerie et appareils divers	115
Article 32 : Mortiers et bétons	116
Article 33 : Pose de conduites en élévation	116
Article 34 : Butées - Ancrages	116
Article 35 : Franchissements ou emprunts d'ouvrages divers - Procédés spéciaux	117
Article 36 : Regards	117
Article 37 : Calorifugeage	118
Article 38 : Dépose des conduites	118
Article 39 : Dépollution des terres	118
Article 40 : Epreuves et essais	119
Article 41 : Essai général du réseau	119
Article 42 : Réfection provisoire et définitive des chaussées, trottoirs, caniveaux, bordures et accotements	120
Article 43 : Nettoyage et désinfection de la conduite	120

Correspondances des numéros d'articles entre le présent C.C.T.P. et le fascicule n°71 du C.C.T. 6.

C.C.T.P.	C.C.T.G
1	1
2	2
3	3, 8, 9, 12
5	3, 11, 36
6	3, 36
7	3
8	2, 11, 36
9	7, 52
10	66
11	68, 69
12	8, 9, 12, 41, 45, 50, 61
13	9
14	21, 22, 23
15	31
16	24, 25, 26, 27, 28, 30, 49
17	29, 33
18	61, 65
19	30
20	32
21	33, 62
23	36, 37

C.C.T.P.	C.C.T.G
24	34, 35
25	36
26	36
27	37, 40, 66, 67, 71
28	37
29	21, 22, 23
30	45
31	47, 48, 50, 51
32	52
33	53
34	54
35	55
36	56
37	57
38	59
39	61
40	63
41	63
42	68, 69
43	70

C.C.T.G.	C.C.T.P
1	1
2	2,8
3	3, 5, 6, 7
7	9
8	3, 12
9	3, 12, 13
11	5, 8
12	3, 12
21	14, 29
22	14, 29
23	14, 29
24	16
25	16
26	16
27	16
28	16
29	17
30	16, 19
31	15
32	20
33	17, 21
34	24
35	24
36	5, 6, 8, 23, 25, 26
37	23, 27, 28

C.C.T.G	C.C.T.P
40	27
41	12
45	12, 30
47	31
48	31
49	16
50	12, 31
51	31
52	9, 32
53	33
54	34
55	35
56	36
57	37
59	38
61	12, 18, 39
62	21
63	40, 41
65	18
66	10, 27
67	27
68	11, 42
69	11, 42
70	43
71	27

Page laissée intentionnellement blanche

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

** Références aux articles du C.C.T.G*

Dans certains cas, des alternatives sont ouvertes et il y a lieu de rayer la mention inutile. Dans d'autres cas, des prescriptions techniques particulières peuvent être maintenues ou supprimées.

CHAPITRE I^{er} INDICATIONS GÉNÉRALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

Article 1^{er} : Objet des travaux

*** Art.1**

Le présent cahier des clauses techniques particulières désigné ci-après par le sigle C.C.T.P. fixe, dans le cadre du fascicule 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, branchements et accessoires nécessaires à l'adduction et à la distribution d'eau à :

.....
Les travaux sont exécutés pour le compte de
..... Maître de l'ouvrage.
Le Maître d'œuvre est :

Article 2 : Consistance des travaux

*** Art. 2**

L'entreprise comprend l'ensemble des fournitures, travaux et prestations mentionnés à l'Article 2 du C.C.T.G. à l'exclusion de :
Elle comprend en outre

Article 3 : Description des ouvrages de conduite

*** Art. 3, 8, 9 et 12**

Les ouvrages à établir comprennent essentiellement les conduites décrites par tronçons dans les tableaux ci-après :

Indiquer en particulier les organes de transmission de données (fourreaux, chambres de tirage et câbles)

Cette description est particulièrement importante pour donner une idée globale des travaux ; elle est utilement complétée par une carte indiquant la répartition géographique des travaux.

Le diamètre intérieur minimal résulte du calcul.

En fonction du matériau, le tuyau de diamètre nominal normalisé DN dont le diamètre intérieur est égal ou immédiatement supérieur sera retenu.

Ces tableaux types sont donnés à titre indicatif et peuvent être adaptés aux circonstances.

(1) S'il y a lieu, subdiviser les tableaux et faire les totaux par gamme de pression maximale de calcul (MDP)

(2) Mentionner séparément les tronçons de conduites faisant l'objet de dispositions spéciales d'importance significative (protection contre la corrosion, isolation électrique, etc.).

Dans tout ce qui suit, D mini signifie le diamètre intérieur minimal.

- Une conduite de refoulement (ou d'amenée) :

Localisation des tronçons	D mini (mm)	Longueur (m)	Pression de fonctionnement en régime permanent (DP) (kPa)	Pression maximale de calcul (MDP) et d'épreuve (STP) (kPa)
.....
.....
.....

- Mode de fonctionnement de la conduite de refoulement ou d'amenée :

- Fonctionnement continu, discontinu par périodes de heures.
- Fréquence et durée des mises en route (notamment pour installations de pompage à la demande ou surpressions)

- Des conduites principales de service ⁽¹⁾⁽²⁾ :

Localisation des tronçons	Longueur de conduite (m)			Pression maximale de calcul (MDP) et d'épreuve (STP) (kPa)
	D mini de (mm)	D mini de (mm)	D mini de (mm)	
.....
.....
.....

- Des réseaux de distribution ci-après :

Localisation des tronçons	Longueur de conduite (m)			Pression maximale de calcul (MDP) et d'épreuve (STP) (kPa)
	D mini de (mm)	D mini de (mm)	D mini de (mm)	
.....
.....
Totaux

Article 4 : Désignation des ouvrages de distribution et divers

Les ouvrages de distribution principaux sont répartis comme suit :

Localisation	Nombre de branchements particuliers			Nombre de poteaux d'incendie	Nombre de bouches d'incendie	Pression maximale de calcul (MDP) et d'épreuve (STP) (kPa)
	Pour un D mini de ....(mm)	Pour un D mini de ....(mm)	Pour un D mini de ....(mm)			
.....
.....
Totaux

- La dépose de conduites existantes sur une longueur approximative de m à mettre en dépôt à ou à réutiliser dans les conditions suivantes :

- Les ouvrages spéciaux ci-après (traversées de cours d'eau, voies ferrées, traversées en forages horizontaux, fonçages, équipements de réservoirs, etc.)

- Les ouvrages de transmission de données suivants :

**Article 5 : Terrains mis à la disposition
de l'entrepreneur**

*** Art. 3, 11.1, et 36.3**

- Largeur d'emprise par tronçon :
 - Tronçon n° 1 : m
 - Tronçon n° 2 : m
 - : m
- Lieux de stockage :
- Voies d'accès au chantier :
 - Voie n° 1 : m
 - Voie n° 2 : m
 - :m

**Article 6 : Renseignements sur la nature des sols
pour l'ouverture des tranchées**

*** Art. 3 et 36.1**

Les sols considérés du point de vue de l'ouverture des tranchées sont classés dans les catégories définies ci-après :

1°) Terrains n° 1 : terrains meubles de bonne tenue : limons et argiles peu compacts, sables et graviers, etc.

2°) Terrains n° 2 : terrains granuleux légèrement cimentés et roches tendres, terrains à forte cohésion : grès et molasses tendres, marnes et marno-calcaires tendres, etc.

3°) Terrains n° 3 : rocher compact.

4°) Terrains n° 4 : terrains de mauvaise tenue, marécageux, vaseux, silteux.

Dans les terrains autres que le N° 3, sont considérés comme rochers ou maçonnerie les blocs ayant un volume d'au moins
et une charge de rupture de

Article 7 : Sujétions particulières

*** Art. 3**

(1) Etant donné l'influence possible des propriétés physiques et chimiques des eaux naturelles ou traitées sur la tenue des matériaux, il est recommandé de faire apparaître dans les pièces du projet les résultats d'une ou de préférence plusieurs analyses de l'eau.

(2) Rayer la mention inutile

(3) Cet alinéa doit être complété lorsque certaines fournitures, normalement d'importance limitée, restent à la charge de l'entreprise. Les dispositions appropriées sont prises pour qu'aux interfaces les responsabilités de chacun des intervenants soient précisées sans ambiguïté.

7.1 Origine et nature de l'eau ⁽¹⁾ :

Traitement réalisé, prévu ⁽²⁾

7.2 Autres sujétions

Article 8 : Livraisons et transports⁽³⁾

*** Art. 2, 11.2, 11.3 et 36.3**

8.1 Marché de fourniture et pose.

Les emplacements de stockage mis à la disposition de l'entreprise sont les suivants :

8.2 Marché de pose sans fournitures.

Les points d'approvisionnement sont les suivants :

Les emplacements de stockage mis à la disposition de l'entreprise sont les suivants :

Les fournitures quantitativement désignées ci-après :
..... sont à la charge de l'entreprise.

Les limites de fourniture et prestation sont les suivantes :

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE II
PROVENANCE ET QUALITÉS DES MATÉRIAUX
ET FOURNITURES

Article 9 : Qualité des matériaux entrant
dans la construction des ouvrages annexes

*** Art. 7 et 52**

Le ciment pour mortiers et bétons est :

Le sable pour mortiers et bétons provient de :

Le gravier pour bétons provient de :

La composition et le dosage du béton sont :

(1)

(1) Au cas où la qualité du ciment ou les compositions et dosages diffèrent de ceux figurant aux articles 7 et 52 du fascicule 71 du C.C.T.G, ils doivent être précisés par le C.C.T.P.

Article 10 : Nature et qualité des matériaux
de remblaiements

*** Art. 66**

Lit de pose :

Assise :

Remblai de protection :

Remblai supérieur :

**Article 11 : Nature et qualité des matériaux
de réfection des chaussées et trottoirs**

*** Art. 68 et 69**

Grave :

Grave bitume :

Grave ciment :

Enrobé dense :

Enduit superficiel (monocouche ou bicouche) :

Bordures de trottoirs et caniveaux :

Article 12 : Spécifications des tuyaux et appareils ⁽¹⁾

*** Art. 8, 9 et 12**

Les spécifications fixées en tout ou partie sont les suivantes :

12.1. CONDUITES DE REFOULEMENT OU D'AMENÉE

Tuyau de DN : Matériau :

Type :

PN : ou Pression de fonctionnement :

Pression maximale de calcul :

avec joints type (ou)

revêtus intérieurement de :

revêtus extérieurement de :

Raccord en : avec joints types

(1) Définir les conduites, le cas échéant, selon les diamètres, soit par un ou plusieurs types constituant des références connues, ou bien par une épaisseur normale des catalogues des fabricants, ou bien par une série de pressions.

NOTA :

Les conditions de pose et d'emploi des conduites indiquées notamment aux articles 3, 6 et 7 précédents conduisent à un choix des types de conduites.

En conséquence, les spécifications des tuyaux et raccords font l'objet :⁽¹⁾

- *Soit d'un choix défini préalablement par le maître d'œuvre,*
- *Soit d'un choix défini par l'entrepreneur entre des solutions limitativement fixées par le maître d'œuvre,*
- *Soit d'un choix non limitatif laissé à l'entrepreneur sous réserve du respect des clauses du C.C.T.G..*

Dans les deux derniers cas, il doit en être fait mention à l'article 2.3 du règlement de consultation.

(1) Rayer les mentions inutiles

12.2. CONDUITES PRINCIPALES DE DISTRIBUTION :

Tuyau de DN : Matériau :

Type :

PN : ou Pression de fonctionnement :

Pression maximale de calcul :

avec joints type (ou))

revêtus intérieurement de

revêtus extérieurement de

Raccord en : avec joints type :

12.3. CONDUITES DE RÉSEAUX DE DISTRIBUTION (CONDUITES SECONDAIRES ET ANTENNES) :

Tuyau de DN : Matériau :

Type :

PN : ou Pression de fonctionnement :

Pression maximale de calcul :

avec joints type..... (ou))

revêtus intérieurement de

revêtus extérieurement de

Raccords en : avec joints type

12.4. JOINTS SPÉCIAUX ISOLANTS DU TYPE

*** Art. 41 et 61**

Manchette isolante entre conduites

comportant :

type :

12.5. BRANCHEMENTS :

*** Art 45**

Tuyau de DN : Matériau :

Type :

PN : ou Pression de fonctionnement :

Pression maximale de calcul :

avec joints type..... (ou))

revêtus intérieurement de

revêtus extérieurement de

Raccords en : avec joints type

12.6. DÉCHARGES ET VIDANGES :

*** Art 50**

Tuyau de DN : Matériau :

Type :

PN : ou Pression de fonctionnement :

Pression maximale de calcul :

avec joints type (ou)

revêtus intérieurement de :

revêtus extérieurement de :

Raccords en : avec joints type.....

Article 13 : Perçage des brides

*** Art 9**

Le perçage des brides est défini par les DN et PN.

Article 14 : Appareils de robinetterie et accessoires

*** Art 21, 22 et 23**

14.1. Les appareils de robinetterie ont les caractéristiques ci-après :

.....
.....

14.1.1. Pour conduite en :

Type d'appareil ⁽¹⁾

Extrémités à brides ou autre (à préciser).....

Pression maximale de calcul

(1) Indiquer par exemple : robinet-vanne, robinet à papillon, le sens de fermeture, le type de matériau (métallique ou plastique).

Le nombre de ces appareils munis de bouchon de purge est le suivant :

Type d'appareil	Diamètre (mm)	Nombre
.....
.....
.....

14.1.2. Les appareils de robinetterie comportant un dispositif de by-pass sont les suivants :

14.1.3. Les équipements pour les appareils de robinetterie à commande sont les suivants ⁽¹⁾

(1) Indiquer localisation, diamètres et pression par document séparé, si nécessaire.

Type d'équipement	Nombre	Diamètre de l'appareil (mm)
Tige de manœuvre
Volant de manœuvre
Levier de manœuvre (pour robinet à papillon)

Les appareils de robinetterie à commande non manuelle, munis des équipements suivants, sont dénombrés comme suit ⁽¹⁾ :

Type d'équipement	Commande électrique	Commande hydraulique ou pneumatique
Indicateur d'ouverture
Contact en fin de course

(1) Rayer les mentions inutiles.

14.2. Les robinets de prise ou d'arrêt pour branchements sont ⁽¹⁾

- en bronze
- en laiton
- en fonte et bronze
- en PVC
- en PE

du type ⁽¹⁾

- à clé droite ou renversée,
- à clé renversée
- d'autres types (à préciser)
- non percées à décharge (ou percées à décharge).

14.3. Les colliers de prise pour branchement sont du type :

.....

14.4. Les accessoires de robinetterie ont les caractéristiques suivantes :

.....

Leurs nombres sont les suivants :

	Sous chaussée		Sous trottoir
	ordinaire	réglable	
Bouche à clé sur réseau
Bouche à clé pour branchement
Autres accessoires

Article 15 : Dispositifs de comptage

*** Art 31**

Les compteurs généraux sur les conduites de refoulement et sur les départs de distribution sont les suivants :

Emplacement	Type d'appareil	Calibre
.....

Les compteurs généraux situés aux emplacements suivants comportent un dispositif de by-pass :

Les dispositifs de mesure de débit ont les caractéristiques suivantes :

.....
.....

Les compteurs de branchement ont les caractéristiques suivantes :

- Type (volume ou vitesse) :

- Classe métrologique :

- Débit nominal : m³/h

-

Article 16 : Appareils de fontainerie et accessoires*** Art 24**

16.1. Les bornes-fontaines sont du type :

Pression maximale de calcul :

et de couleur :

et comportent des raccords pour prise auxiliaire normalisée

du type :

.....

16.2. Les poteaux d'incendie sont du type :

*** Art 25 et 27**

Pression maximale de calcul :

à prise apparente ou sous coffre renversable ou non renversable ⁽¹⁾

et ont les caractéristiques suivantes : .

– nombre et diamètre des orifices :

– matériau constitutif du coffre :

– longueur des tubes allonges et colonne montante : m

– raccord normalisé du type :

16.3. Les bouches d'incendie sont du type :

*** Art 26 et 27**

Pression maximale de calcul :

et ont les caractéristiques suivantes :

– diamètre de l'orifice :

– masse minimale des bouches complètes : kg

– longueur des tubes allonges et colonne montante :

– raccords normalisés du type :

(1) Rayer les mentions inutiles.

16.4. BOUCHES D'ARROSAGE ET DE LAVAGE*** Art 26**

Les bouches d'arrosage et de lavage ont les caractéristiques suivantes :

.....

16.5. BORNES D'IRRIGATION*** Art 28**

Les bornes d'irrigation sont du type ⁽¹⁾ :

- incongelable (ou non incongelable) ;
- avec (sans) compteur proportionnel ;
- avec (sans) régulateur de pression ;
- avec (sans) limiteur de débit.

Les nombres et diamètres des tubulures de distribution, les pressions et débits sont conformes au tableau ci-après (ou ci-annexé) :

Désignation des bornes	Tubulure de distribution		Pression	Débit
	Nombre	Diamètre		
N°				
N°				
N°				

(1) Remplacer, si besoin est, le tableau du texte par un document annexé.

16.6. PUISARDS D'ASPIRATION POUR DÉFENSE CONTRE L'INCENDIE

***Art. 30 et 49**

Les puisards d'aspiration ont une capacité minimale utile de 2 m³.

Ils sont fermés, selon leur situation, par un dispositif du type sous-chaussée ou par dispositif léger.

Leurs nombres et caractéristiques sont les suivants :

Nombre de puisards		Capacité de 2 m ³ utiles	Capacité de m ³ utiles
Fermeture type sous chaussée	Fermeture type léger		
.....
.....
.....

Article 17 : Appareils d'équipements et de protection hydraulique des conduites ⁽¹⁾

(1) Remplacer, si besoin est, le tableau du texte par un document annexé.

***Art 29.1**

17.1. Les ventouses et purgeurs doivent satisfaire aux spécifications suivantes :

Désignation et emplacements des appareils	Diamètre des conduites	Type des appareils	Pression de fonctionnement	Pression maximale de calcul	Robinet-vanne incorporé (oui ou non)	Observations
.....
.....
.....

*** Art. 29.2**

17.2. Les clapets de retenue doivent satisfaire aux spécifications suivantes :

Désignation et emplacements des appareils	Diamètre des conduites	Type des appareils	Pression de fonctionnement	Pression maximale de calcul	Pression d'essai en usine	Pression minimale d'étanchéité < 5 kPa	By-Pass (oui ou non)	Observations
.....
.....
.....

*** Art. 29.3**

17.3. Les appareils de régulation hydraulique doivent satisfaire aux spécifications suivantes :

Désignation et emplacements des appareils	Diamètre	Fonction à assurer	Conditions de service débit, pressions (aval, d'essais, etc.)	Observations ⁽¹⁾
.....
.....
.....

(1) Indiquer, si y a lieu, de prévoir des manomètres, ainsi que la position de l'appareil de régulation, relativement à la conduite principale, soit en ligne, soit en dérivation.

*** Art. 29.4**

17.4. Les appareils anti-bélier doivent satisfaire aux spécifications suivantes :

(1) Se reporter aux articles 8, 9 et 35.2 du fascicule 71 du C.C.T.G.

Désignation et emplacements des appareils	Type des appareils et spécifications	Observations ⁽¹⁾
.....

*** Art. 33**

17.5. Crépines, filtres crépines de protection des appareils, boîte à boues.

Un (ou plusieurs) de ces appareils de protection sont prévus, selon le tableau ci-dessous :

Désignation et emplacement des appareils à protéger	Diamètre	Matière composante du filtre	Observations
.....

(1) Indiquer éventuellement les dispositifs déjà existants, auxquels il convient de se raccorder, ainsi que, exceptionnellement, les dispositions différentes de celles de l'article 61 du fascicule 71 du C.C.T.G.

Préciser le matériau constitutif.

Conformément à la norme NF P 98-311.

(2) Indiquer ici les trottoirs où il est possible de limiter les surcharges pour permettre d'utiliser des dispositifs de fermeture de la classe 250.

Préciser le lieu d'installation et le type.

Article 18 : Dispositifs de protection complémentaire des conduites

18.1. Protection cathodique ⁽¹⁾

*** Art. 61**

18.2. Dispositions particulières et essais complémentaires

*** Art. 65**

Article 19 : Dispositifs de fermeture de regard

*** Art. 30**

Les dispositifs de fermeture de regard sont (à préciser) :

- sous chaussée en
- sous trottoir en
- en d'autres lieux en

Ils sont des classes ci-après :

- sous chaussée, classe D 400
- sous trottoir, classe C 250 aux emplacements ci-après ⁽²⁾ :
-
- en d'autres lieux (à désigner) à :

Les dispositifs de fermeture de regard équipant les ouvrages ci-après sont à joint étanche ou de types spéciaux :

**Article 20 : Bornes et plaques de repérage et
dispositif de signalisation et de détection**

*** Art. 32**

Les bornes et plaques de repérage, le dispositif de signalisation du tracé des conduites et des emplacements des appareils de fontainerie ont les caractéristiques suivantes :

- Bornes
- Plaques repères
- Grillage avertisseur bleu
- sans fil métallique incorporé
- avec fil métallique incorporé pour les conduites ne comportant pas de composants métalliques installées dans les conditions telles que l'implantation en plan n'est pas repérée avec précision

Ces dispositifs de signalisation et de détection sont prévus pour :

- l'ensemble des conduites :
- les tronçons ci-après :
-

**Article 21 : Appareillage d'équipement et de
protection des ouvrages et des réservoirs**

*** Art. 33 et 62**

21.1. L'appareillage d'équipement des ouvrages et réservoirs a les caractéristiques suivantes :

Les crépines sont en :

21.2. Les dispositifs de traversée de paroi sont des types suivants⁽¹⁾ :

.....
avec joint à bride (ou à fourreau à bride du type Perflex ou similaire).

21.3. Les robinets à flotteurs sont des modèles suivants⁽¹⁾ et destinés à fonctionner dans les conditions de service ci-après :

(1) Les types et modes des appareillages doivent être définis par ouvrage s'ils sont différents selon les ouvrages.

(1) Les types et modes des appareillages doivent être définis par ouvrage s'ils sont différents selon les ouvrages.

21.4. Les soupapes de vidange sont des modèles suivants⁽¹⁾ :

21.5. Les bondes de fond sont des modèles suivants⁽¹⁾ :

21.6. Les clapets de retenue sont à mentionner à l'Article 17 du présent CCTP

21.7. Les robinets de puisage sont du type :
et doivent être posés aux emplacements suivants :

21.8. Autres appareillages :

Article 22 : Protection des conduites

Des fourreaux de protection des conduites sont installés sur les tronçons suivants :

La nature du matériau constitutif de ceux-ci est le suivant :

Tronçon n° :

Tronçon n° :

Le diamètre des fourreaux est le suivant :

Tronçon n° :

Tronçon n° :

Article 23 : Matériaux pour la transmission de données

– Chambre de tirage (type) :

– Fourreau (obligatoirement aiguillé, nature, couleur) :

– Grillage avertisseur (nature, couleur) :

La fourniture des câbles n'est généralement pas prévue au marché.

**Article 24 : Matériaux et produits non courants
ou nouveaux**

*** Art 34 et 35**

L'entrepreneur peut (ou ne peut pas) proposer l'emploi de tels matériaux et produits dans les conditions stipulées aux articles 38 et 40 du fascicule 71 du C.C.T.G. et compte tenu des conditions de service précisées ci-dessus.

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE III MODES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article 25 : Prise en charge des fournitures acquises séparément par le maître de l'ouvrage

***Art. 36.5 et également CCAG Art. 26**

L'ensemble des fournitures est assuré par le maître d'ouvrage à l'exception de :

ou

Les fournitures acquises séparément par le maître de l'ouvrage et qui comprennent ⁽¹⁾

sont prises en charge par l'entrepreneur dans les conditions suivantes :

Article 26 : Piquetage sur le terrain Dossiers d'exécution - Dispositions générales

***Art. 36.4 et également du CCAG Art. 27**

Le dossier d'exécution comprend les pièces suivantes⁽²⁾ :

Article 27 : Exécution des tranchées - Pose des conduites

***Art. 37, 40, 66, 67 et 71**

La profondeur minimale des tranchées au-dessus de la génératrice supérieure des conduites est de m⁽³⁾.

La sur largeur pour fourreaux ou câbles de transmission de données est de m et la hauteur de couverture est de m.

Pour les tranchées ouvertes sous routes, chemins et trottoirs désignés ci-après⁽⁴⁾

(1) On n'utilisera qu'une des deux formules suivant que l'ensemble des fournitures ou une quantité minoritaire de celles-ci est assurée par le maître d'ouvrage. Entrent notamment dans cette catégorie les compteurs acquis séparément par le maître de l'ouvrage et à poser par l'entreprise.

(2) Phrase à supprimer si l'entrepreneur n'a pas à fournir de dossier d'exécution.

(3) Généralement, on indiquera 1m. Dans les régions soumises à de grands froids, on indiquera une profondeur plus grande, basée sur l'expérience.

(4) Indiquer les numéros et sections de route, chemins et trottoirs concernés par cette disposition.

Les matériaux constituant le revêtement et la fondation doivent (ou ne doivent pas) être triés et déposés au long de la chaussée.

Pour les tranchées ouvertes en terrain boisé, sur les tronçons désignés ci-après :

Le débroussaillage doit être exécuté sur une largeur de m. L'abattage des arbres doit (ou ne doit pas) être effectuée sur une largeur de m.

La destruction des souches est (ou n'est pas) effectuée.

Le bois provenant des abattages d'un diamètre supérieur à est (ou n'est pas) mis en dépôt à....., à la disposition des propriétaires des parcelles intéressées.

Le décapage de la terre végétale est effectué sur une épaisseur de m. La terre végétale extraite est :

- déposée le long de la tranchée
- mise en dépôt à :

L'épaisseur des mottes de gazon extraites est de m. Les mottes de gazon sont :

- déposées le long de tranchée
- mises en dépôt à :

L'entrepreneur est tenu à remettre en place les mottes de gazon déposées à part lors de l'ouverture de la fouille sur les tronçons ci-après :
.....

Les déblais pour réutilisation en remblais ne sont pas disposés le long de la fouille sur les tronçons suivants (préciser les lieux de dépôt provisoire) :
.....
.....

Les conditions particulières à respecter pour les travaux de remblayage ainsi que la programmation de ceux-ci sont précisés ci-après comme stipulés à l'article 66 du fascicule 71 du C.C.T.G. :

- Nature des remblais d'apport (lit de pose, assise, remblai de protection, remblai latéral),
- Autorisation préalable du maître d'œuvre permettant le remblayage,
- Conditions de température à respecter en fonction des produits,
- Remblais spécifiques pour câbles et fourreaux.

Les conditions de pose et d'installation des fourreaux de protection des conduites sont les suivantes :

Pour la mise en place du dispositif de repérage, de signalisation et de détection des conduites, les prescriptions suivantes doivent être respectées :

Les terres en excédent et les terres impropres au remblaiement doivent être transportées aux décharges situées à :

L'emploi des engins mécaniques est prohibé pour les tronçons ci-après :

L'emploi des explosifs fait l'objet des interdictions ou restrictions suivantes, pour les tronçons ci-après : ⁽¹⁾

Article 28 : Consolidation du sol et drainage sous conduites

***Art. 37.2**

La consolidation des sols et les drainages sous conduites reconnus nécessaires sur les tronçons suivants sont exécutés suivant les dispositions ci-après :

.....
.....
.....

(1) Supprimer si l'usage d'explosifs n'est pas autorisé. Compléter, s'il y a lieu, en indiquant les zones d'emploi probable ou restreint et les sujétions spéciales correspondantes (C.C.A.G., article 31.101).

Article 29 : Pose des appareils de robinetterie*** Art. 21, 22 et 23**

Les appareils de robinetterie en tranchées prévus aux emplacements ci-après :

Emplacements	Diamètres DN	Observations
.....
.....
.....

sont placés en ouvrages en maçonnerie, tels que prévus à l'article 30 ci-après.

Les autres appareils de robinetterie en tranchée sont placés sous bouche à clé.

Des dispositifs complémentaires d'immobilisation doivent être prévus pour les appareils de robinetterie ci-après désignés :

Article 30 : Branchements*** Art. 45**

Les branchements ont la constitution indiquée à l'article 45 du fascicule 71 du C.C.T.G. (ou ont la constitution suivante) :

(1) Rayer les mentions inutiles.

En particulier sont spécifiés ⁽¹⁾ :

- le ou les types de prises suivant les tronçons et les diamètres et si les prises de branchement sont réalisées par percement et collier de prise en charge ou par pièce spéciale.
- le ou les dispositifs de coupure d'eau sous le domaine public et les robinets d'arrêt à main avant compteur (doivent ou ne doivent pas) être percés à décharge.

- le ou les types de dispositifs de coupure d'eau après compteur.
- les types et les calibres des compteurs lorsqu'ils sont fournis par l'entrepreneur ainsi que leurs conditions d'installation.
- les dispositifs de protection contre les retours d'eau.
- les autres dispositifs tels que purge, etc.

Article 31 : Raccordement et pose de la fontainerie et appareils divers

***Art. 47, 48, 50 et 51**

Les raccords des bornes-fontaines et bouches de lavage sont exécutés en tuyaux d'un diamètre DN... Les bornes-fontaines, bouches et poteaux d'incendie sont encastrés dans un massif de béton ayant les dimensions suivantes :

.....

Les prises de décharge et vidanges sont d'un DN.....

Les canalisations sans pression de ces décharges et vidanges sont en

et ont les diamètres DN suivants (DN minimal : 60) :

.....

Diamètre de la canalisation à vidanger	Diamètre de la décharge ou vidange
.....
.....
.....

Les appareils de protection sont posés suivant les dispositions suivantes :

- Clapet de retenue :
- Dispositifs anti-bélier :
- Ventouses ou purgeurs soniques :

Les caractéristiques, les conditions de service et le type des appareils de fontainerie, de protection contre l'incendie, d'irrigation et de protection hydraulique des conduites sont précisés conformément aux articles 25 à 29 du fascicule 71 du C.C.T.G.

L'installation de ces appareils est effectuée dans les conditions spécifiées ci-après conformément aux articles 60 à 64 du fascicule 71 du C.C.T.G.

- Appareils de régulation hydraulique :

- Appareils divers :

Les bornes d'irrigation répondent aux conditions d'installations suivantes :

- Hauteur des sorties de prise au-dessus du couronnement (à préciser)
- installation des traverses d'assises des buses et pose des joints isolants, etc. (à préciser).

Article 32 : Mortiers et bétons ⁽¹⁾

*** Art. 52**

Article 33 : Pose de conduites en élévation

*** Art. 53**

Les conduites placées sur un plancher, dans une galerie ou en caniveau, sont maintenues à une distance de des parois qu'elles longent⁽²⁾.

Les trous de scellement ne sont pas (ou sont) exécutés par l'entrepreneur.

La protection des pièces métalliques (supports, ancrages, etc.) est assurée par les applications suivantes :

- en milieu humide :

- dans les autres locaux :

Article 34 : Butées - Ancrages

*** Art. 54**

Pour le calcul des butées et ancrages, l'entrepreneur prendra en compte comme taux de travail du terrain, les limites ci-après :

aux endroits ci-après désignés (numéro de profils, le cas échéant) :

.....

(1) Article à ne remplir qu'en cas de dispositions spéciales.

(2) Distinguer parois verticales et horizontales, et les diamètres des conduites.

**Article 35 : Franchisements ou emprunts
d'ouvrages divers - Procédés spéciaux**

***Art. 55**

Les franchisements ou emprunts d'ouvrages divers sont désignés ci-après :

.....
.....

Ils ont les caractéristiques suivantes :

.....

Le ou les procédés d'exécution retenus sont les suivants :

Le ou les procédés d'exécution sont proposés par l'entrepreneur.

Article 36 : Regards

***Art. 56**

Les regards de type particulier sont les suivants :

- regards pour appareils courants de..... m sur..... m pour
exécutés en avec (ou sans) enduit.
- regards pour ventouses ou purgeurs soniques de m sur.....m
exécutés en avec (ou sans)
enduit.
- regards pour appareils de régulation de m sur m exécutés
en.....avec (ou sans) enduit.
- Les regards ne sont pas équipés de dispositif de descente ;
- ou les dispositifs de descente sont constitués d'échelons dont un guide
crosse et un porte crosse, l'ensemble résistant à la corrosion ;
- ou les dispositifs de descente sont constitués d'échelles avec guide crosse
et porte crosse, l'ensemble résistant à la corrosion.

Rayer les mentions inutiles.

Article 37 : Calorifugeage

*** Art. 57**

Les conduites et appareils ci-après désignés sont calorifugés pour les conditions de température ci-après :

Le ou les procédés et les matériaux constituant le calorifugeage sont les suivants :
.....

Le ou les procédés et les matériaux constituant le calorifugeage sont proposés par l'entrepreneur.

Article 38 : Dépose des conduites ⁽¹⁾

*** Art. 59**

La dépose des conduites anciennes est effectuée sans (ou avec) ⁽²⁾ récupération des conduites et des matériaux.

Les diamètres et la nature des conduites à déposer sont spécifiés ci-après :

Tronçon n°:

Tronçon n°... :

Les matériaux et conduites récupérés sont mis en dépôt à :

Article 39 : Dépollution des terres

*** Art. 61**

Le cas échéant la dépollution des terres sera effectuée sur le(s) tronçon(s) suivant(s) :

Tronçon n°:

Tronçon n°:

et dans les conditions suivantes :

Rayer les mentions inutiles.

(1) Cet article est à supprimer si, en vertu de l'article 4, les conduites anciennes doivent être réutilisées.

*(2) Rayer la mention inutile.
Si la conduites ne sont pas réutilisées, il est préférable, eu égard au coût de l'opération, de ne pas les récupérer.*

Article 40 : Epreuves et essais*** Art. 63****Essai de pression :**

Les portions de réseau et les longueurs maximales des tronçons à éprouver au fur et à mesure de l'avancement des travaux sont fixées comme suit :

.....

En outre, les longueurs des tronçons à éprouver avant remblayage sont indiquées ci-après :

Le transport de l'eau est (n'est pas) assuré par l'entrepreneur.

Les conditions techniques de la fourniture sont précisées ci-après :

.....

Les pressions d'épreuves pour les conduites sont fixées à l'Article 3 du présent C.C.T.P

Essai de débit :

Les conditions techniques d'essais sont les suivantes :

.....

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

Article 41 : Essai général du réseau*** Art. 63**

Il est (n'est pas) procédé par l'entrepreneur à un essai de mise en pression générale du réseau.

Quelques solutions possibles :

– sur conduite d'adduction : jaugeage (remplissage d'un réservoir) ou mesure sur poteau d'incendie isolé ou débitmètre à ultrasons associé à une mesure de pression, etc.

– sur conduite de refoulement : sur bâche de pompage (méthode décrite au fascicule 81), débitmètre et mesure de pression comme ci-dessus, etc.

La recherche d'une grande précision n'est pas le but de cet essai. Ainsi un écart de 10 % entre débit calculé et observé est tout à fait acceptable dans le cas général.

Article 42 : Réfection provisoire et définitive des chaussées, trottoirs, caniveaux, bordures et accotements

***Art. 68 et 69**

Pour l'application des articles 67 et 68 du fascicule 71 du C.C.T.G., il est précisé :

- que l'entrepreneur a (ou n'a pas) la charge de l'entretien des réfections provisoires, ainsi que la signalisation éventuelle, sur les voies suivantes :
.....
- et pendant une durée de
- que la réfection définitive doit être assurée par l'entrepreneur sur les voies suivantes :
- ces réfections doivent être faites dans les conditions suivantes :
- en particulier, si la réfection provisoire des chaussées, trottoirs et accotements n'est pas effectuée avec des matériaux de réemploi, l'utilisation de matériaux d'apport ainsi que des enduits superficiels éventuels est précisée comme suit :
 - pour les chaussées
 - pour les trottoirs :
 - pour les accotements :
- que le présent marché ne comporte pas la réfection définitive des chaussées, trottoirs et accotements des voies suivantes :

Article 43 : Nettoyage et désinfection de la conduite

*** Art. 70**

La procédure à appliquer est la suivante :

A compléter si la durée est différente de celle spécifiée au fascicule 71 du C.C.T.G.

Préciser la constitution et l'épaisseur des différentes couches des réfections des chaussées, trottoirs et accotements, ainsi que la nature et l'épaisseur des fondations des caniveaux et bordures.

ANNEXE N° 2
Cadre du bordereau des prix-type

FOURNITURE ET POSE DE CONDUITES D'ADDUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU

Le présent bordereau constitue une aide au maître d'œuvre, il lui appartient d'adapter, si nécessaire, ce bordereau guide aux caractéristiques de son marché.

Le contenu des prix unitaires est constitué en conformité avec l'article 10 du C.C.A.G.

Chapitre I^{er} : Travaux préliminaires et préparatoires

Chapitre II : Terrassements et maçonneries

Chapitre III : Conduites

Chapitre IV : Robinetterie, fontainerie et accessoires

Chapitre V : Branchements

Chapitre VI : Réfection des sols

Chapitre VII : Travaux divers - Plans et dossiers

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE I^{er}		
TRAVAUX PRÉLIMINAIRES ET PRÉPARATOIRES		
N° Prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
1.1	Construction de pistes d'accès ou de desserte, y compris remise en état des lieux en fin de travaux : Le mètre carré.....	.....
1.2	Franchissement d'obstacles de plus de 2,00 m de largeur en crête et de fossés de plus de 2,00 m de largeur à la base : L'unité.....	.....
1.3	Débroussaillage de zones avec végétation arbustive, y compris enlèvement ou destruction des produits (les arbres de circonférence supérieure à 0,70 m mesurée à 1,00 m du sol font l'objet d'un prix spécial du bordereau) : Le mètre carré.....	.....
1.4	Travaux d'abattage d'arbres :	
1.4.1	Pour un arbre de circonférence de 0,70 à 1,00 m mesurée à 1,00 m du sol : L'unité.....	.....
1.4.2	Pour un arbre de circonférence de 1,01 à 1,50 m mesurée à 1,00 m du sol : L'unité.....	.....
1.4.3	Pour un arbre de : L'unité.....	.....
1.5	Travaux de dessouchage :	
1.5.1	Pour une souche de diamètre de 0,20 à 0,30 m : L'unité.....	.....
1.5.2	Pour une souche de diamètre de 0,31 à 0,50 m : L'unité.....	.....
1.5.3	Pour une souche de diamètre : L'unité.....	.....

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toute lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
1.6	Décapage de terre végétale : Le prix comprend : – L'extraction sur l'épaisseur fixée au C.C.T.P. ; – La mise en dépôt provisoire au lieu précisé au C.C.T.P. Le mètre carré.....	
1.7	Découpage du gazon en mottes dans les parcs et jardins, mise en dépôt au lieu précisé au C.C.T.P. : Le mètre carré..... Démolition des chaussées, chemins et trottoirs sur toute leur épaisseur comprenant : – tri éventuel des matériaux constitutifs de la chaussée, mise en dépôt provisoire en cas de réemploi ultérieur ; – mise en décharge.	
1.8	Découpage de la couche de roulement par sciage, jusqu'à une épaisseur de 0,06 m : Le mètre scié.....	
1.9	Plus-value au prix 1.8 par centimètre supplémentaire Le centimètre d'épaisseur par mètre.....	
1.10	Découpage de la couche de roulement à l'outil à choc, jusqu'à une épaisseur de 0,06 m : Le mètre découpé.....	
1.11	Plus-value au prix 1.10 par centimètre supplémentaire : Le centimètre d'épaisseur par mètre découpé.....	
1.12	Démolition de chaussées, chemins et trottoirs dont la structure est constituée de béton, grave bitume, béton bitumineux et grave ciment : Le mètre cube.....	
1.13	Démontage de chaussées, chemins ou trottoirs en pavés, avec mise en dépôt, non compris la démolition de la fondation éventuelle, rémunérée par le prix 1.12 ci dessus : Le mètre carré.....	
1.14	Démontage de bordures de trottoirs en pierre naturelle et démolition de leur fondation, y compris mise en dépôt des bordures et évacuation à la décharge de leur fondation : Le mètre de bordure.....	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix Hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
1.15	Démolition de bordures de trottoirs en béton et de leur fondation, y compris évacuation à la décharge : Le mètre de bordure .....	.....
1.16	Démontage de caniveaux en pierre naturelle et démolition de leur fondation, y compris mise en dépôt des caniveaux et évacuation à la décharge des produits de démolition : Le mètre de caniveau .....	.....
1.17	Démolition de caniveaux en béton et de leur fondation, y compris évacuation à la décharge : Le mètre de caniveau .....	.....
1.18	Démontage de clôtures et mise en dépôt des matériaux : Le mètre de clôture .....	.....
1.19	Démolition de clôtures et mise en décharge des produits de démolition : Le mètre de clôture .....	.....
1.20	Démontage de murs, y compris mise en dépôt des produits récupérés : Le mètre cube .....	.....
1.21	Démolition de murs et mise en décharge des produits de démolition : Le mètre cube .....	.....

CHAPITRE II

TERRASSEMENTS ET MAÇONNERIES

SECTION 1 : Terrassement en tranchées sauf branchements

D'autres méthodes de prise en compte des quantités sont possibles. Par exemple, il peut être utilisé le mesurage au mètre cube.

La méthode utilisée ici est la plus courante car la plus facile d'emploi. Toutefois, le maître d'œuvre doit dans chaque cas particulier choisir la méthode qui lui semble la plus adaptée.

Les prix doivent être précisés suivant les différentes catégories de terrain.

Les prix de terrassement en tranchée sont, dans le présent bordereau type, établis au mètre pour une hauteur de couverture de 1m au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau. Des plus-values sont prévues pour les hauteurs de couverture différentes.

Les prix de tranchée comprennent :

- l'extraction des matériaux;
- l'évacuation des excédents aux décharges spécifiées au C.C.T.P.;
- le réglage et le compactage du fond de fouille;
- les épaissements nécessitant une pompe de puissance inférieure ou égale à 3 kW ;
- les remblais et leur compactage.

Par contre, les prix de tranchée ne comprennent pas les prestations qui font l'objet d'autres prix du bordereau en particulier :

- la signalisation des travaux ;
- les démolitions de chaussée, trottoirs, bordures et caniveaux ;
- le décapage de la terre végétale ;
- le découpage en motte du gazon (dans les parcs et jardins) ;
- les blindages et soutènements ;
- les épaissements nécessitant une pompe de puissance supérieure à 3 kW ou les rabattements de nappe ;
- les surprofondeurs pour lit de pose ;
- la fourniture à pied d'œuvre des matériaux d'apport et les sujétions spéciales de mise en œuvre.

Les hauteurs de couverture s'entendent mesurées à partir de la génératrice supérieure du tuyau jusqu'au niveau du sol.

Les tranchées devant recevoir deux conduites parallèles sont rémunérées comme s'il sagissait de deux tranchées séparées correspondant aux diamètres respectifs des conduites.

La plus-value de terrassement pour tranchée devant recevoir fourreaux ou câbles de transmission de données est égale au prix de l'ouverture d'une tranchée pour conduite de DN 150 ; s'y ajouteront remblais et revêtements éventuels calculés forfaitairement sur la base d'une tranchée de 0,45 mètre de largeur.

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.1.1	Sous section 1 : Terrains n° 1	
2.1.1.1	Tranchée pour pose de conduites en terrain n°1 exécutée à l'engin mécanique, pour une hauteur de couverture inférieure ou égale à 1,00 m, la longueur étant mesurée selon l'axe de la tranchée : 1. Pour conduite de DN jusqu'à 150 : Le mètre 2. Pour conduite de DN supérieur à 150 et jusqu'à 250 : Le mètre 3. Pour conduite de DN	
2.1.1.2	Plus-value sur les prix de l'article 2.1.1.1 pour une hauteur de couverture supérieure à 1,00 m et inférieure ou égale à 2,00 m : Le décimètre de profondeur par mètre	
2.1.1.3	Tranchée pour pose de conduite en terrain n° 1 comme à l'article 2.1.1.1. effectuée à la main ou à l'outil mécanique individuel lorsque la présence d'obstacles ou l'encombrement du sous-sol imposent ce procédé d'exécution : Le mètre	
2.1.1.4	Plus-value sur les prix de l'article 2.1.1.3 pour une hauteur de couverture supérieure à 1,00 m et inférieure ou égale à 2,00 m : Le décimètre de profondeur par mètre	
2.1.2	Sous section 2 : Terrains n° 2	
2.1.2.1	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.1.1.1 et 2.1.1.2 pour terrassement de tranchée en terrain n° 2 exécuté avec engin mécanique Le décimètre de profondeur par mètre	
2.1.2.2	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.1.1.3 et 2.1.1.4 pour terrassement de tranchée en terrain n° 2 effectué à la main ou à l'outil mécanique individuel : Le décimètre de profondeur par mètre	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.1.3	Sous section 3 : Terrains n° 3	
2.1.3.1	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.1.1.1 et 2.1.1.2 pour terrassement de tranchée en terrain n° 3 nécessitant l'emploi d'explosifs : Le décimètre de profondeur par mètre	
2.1.3.2	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.1.1.3 et 2.1.1.4 pour terrassement de tranchée effectué à la main en terrain n° 3 ayant nécessité préalablement l'emploi d'explosifs : Le décimètre de profondeur par mètre	
2.1.3.3	Plus-value sur les prix 2.1.1.1 et 2.1.1.2 pour terrassement de tranchée en terrain n° 3 à l'engin mécanique, sans possibilité d'emploi d'explosifs : Le décimètre de profondeur par mètre	
2.1.3.4	Plus-value sur les prix 2.1.1.3 et 2.1.1.4 pour terrassement de tranchée en terrain n° 3 sans emploi d'explosif effectué à la main et à l'outil mécanique individuel : Le décimètre de profondeur par mètre	
2.1.4	Sous section 4 : Terrains n° 4	
2.1.4.1	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.1.1.1 et 2.1.1.2 pour terrassement de tranchée en terrain n° 4 exécuté avec engin mécanique : Le décimètre de profondeur par mètre	
2.1.4.2	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.1.1.3 et 2.1.1.4 pour terrassement de tranchée en terrain n° 4 effectué à la main : Le décimètre de profondeur par mètre	
2.2	<p align="center">SECTION 2 - Terrassements pour branchements</p> <p>Les prix de terrassements correspondant aux travaux de branchements sont inclus au chapitre « Branchements ».</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.3	<p align="center">SECTION 3 : Terrassements pour ouvrages annexes</p> <p>Le volume de terrassement pris en compte correspond à la section nette de l'ouvrage, par la hauteur moyenne de la fouille, déduction faite du volume théorique de la tranchée, s'il est inférieur.</p>	
2.3.1	<p align="center">Sous section 1 : Terrains n° 1</p>	
2.3.1.1	<p>Terrassement pour ouvrages annexes en terrain n° 1 exécuté à l'engin mécanique pour une profondeur de fouille totale inférieure ou égale à 2,00 m : Le mètre cube</p>	
2.3.1.2	<p>Plus-value au prix 2.3.1.1 pour une profondeur de fouille supérieure à 2,00 m jusque et y compris 4,00 m. Au-delà de 4 m de profondeur .....(libellés de prix à définir)</p>	
2.3.1.3	<p>Terrassement pour ouvrages annexes en terrain n° 1 comme à l'article 2.3.1.1 effectué à la main ou à l'outil mécanique individuel lorsque la présence d'obstacles ou l'encombrement du sous-sol imposent ce procédé d'exécution : Le mètre cube</p>	
2.3.1.4	<p>Plus-value sur le prix 2.3.1.3 pour une profondeur supérieure à 2,00 m jusque et compris 4,00 m : Le mètre cube</p>	
2.3.2	<p align="center">Sous section 2 : Terrains n° 2</p>	
2.3.2.1	<p>Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.3.1.1 et 2.3.1.2 pour terrassement pour ouvrages annexes en terrain n° 2 exécuté à l'engin mécanique : Le mètre cube</p>	
2.3.2.2	<p>Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.3.1.3 et 2.3.1.4 pour terrassement pour ouvrages annexes en terrain n° 2 exécuté à la main ou à l'engin mécanique individuel : Le mètre cube</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.3.3	Sous section 3 : Terrains n° 3	
2.3.3.1	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.3.1.1 et 2.3.1.2 pour terrassement pour ouvrages annexes en terrain n° 3 nécessitant l'emploi d'explosif : Le mètre cube	
2.3.3.2	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.3.1.3 et 2.3.1.4 pour terrassement pour ouvrages annexes en terrain n° 3 ayant nécessité préalablement l'emploi d'explosif : Le mètre cube	
2.3.3.3	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.3.1.1 et 2.3.1.2 pour terrassement pour ouvrages annexes en terrain n° 3 à l'engin mécanique sans possibilité d'emploi d'explosif : Le mètre cube	
2.3.3.4	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.3.1.3 et 2.3.1.4 pour terrassement pour ouvrages annexes en terrain n° 3 sans emploi d'explosif exécuté à la main et à l'outil mécanique individuel : Le mètre cube	
2.3.4	Sous section 4 : Terrains n° 4	
2.3.4.1	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.3.1.1 et 2.3.1.2 pour terrassement pour ouvrages annexes en terrain n° 4 exécuté à l'engin mécanique : Le mètre cube	
2.3.4.2	Plus-value sur les prix unitaires des articles 2.3.1.3 et 2.3.1.4 pour terrassement pour ouvrages annexes en terrain n° 4 exécuté à la main : Le mètre cube	
2.4	SECTION 4 - Terrassements, travaux divers	
2.4.1	Plus-value pour exécution d'une tranchée au voisinage de câbles, fourreaux, conduites, canalisations ou autres ouvrages, nécessitant la mise en œuvre de précautions particulières pour l'exécution du terrassement et du blindage : Le mètre	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.4.2	Plus-value pour sujétions particulières dues au croisement de câbles, fourreaux, canalisations et conduites de DN inférieur ou égal à 80 :	
2.4.2.1	– Branchements individuels (eau, gaz, électricité, PTT....), l'unité	
2.4.2.2.	– Canalisations et conduites de DN inférieur ou égal à 80 (à spécifier au C.C.T.P.), l'unité Nota : Les sujétions particulières dues au croisement de canalisations et conduites de DN supérieur à 80 sont rémunérées par application du prix 2.4.2.3.	
2.4.2.3	Plus-value pour sujétions particulières de passage en sous œuvre d'ouvrages spécifiés au C.C.T.P. :	
2.4.2.3.1	..... l'unité	
2.4.2.3.2	..... l'unité	
2.4.3	Drainage sous conduite exécuté conformément aux dispositions de l'article 28 du C.C.T.P., y compris les terrassements correspondants : Le mètre	
2.4.4	Fourniture et mise en œuvre de géotextile. Les recouvrements entre les différents lés ne sont pas pris en compte dans le mesurage : Le mètre carré	
2.4.5	Epuisements nécessitant une pompe de puissance supérieure à 3 kW.	
2.4.5.1	Amenée et repliement du matériel pour une puissance supérieure à 3 kW et jusqu'à 8 kW inclus : Prix forfaitaire	
2.4.5.2	Amenée et repliement du matériel pour une puissance supérieure à 8 kW et jusqu'à 12 kW inclus : Prix forfaitaire	
2.4.5.3	.....
2.4.5.4	Fonctionnement pour une puissance supérieure à 3 kW et jusqu'à 8 kW inclus : L'heure	
2.4.5.5	Fonctionnement pour une puissance supérieure à 8 kW et jusqu'à 12 kW inclus : L'heure	
2.4.5.6	.....
2.4.6	Rabattement de nappe (libellés de prix à définir).....	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.5	<p align="center">SECTION 5 : Soutènement et blindage des fouilles</p> <p>Les prix des sous-sections ci-après comprennent la fourniture, la pose et la dépose du dispositif de maintien des parois (lisses, étrésillons, moises, etc.) qu'il soit partie intégrante du dispositif ou qu'il soit monté et démonté sur place.</p>	
2.5.1	<p align="center">Sous-section 1 : Soutènement et blindage non jointifs</p>	
2.5.1.1	<p>Soutènement par panneaux non juxtaposés : Le mètre carré de terrain soutenu</p>	
2.5.1.2	<p>Blindage semi-jointif (bois - palfeuilles) : Le mètre carré de terrain soutenu</p>	
2.5.2	<p align="center">Sous-section 2 : Soutènement jointif</p>	
2.5.2.1	<p>Soutènement à l'aide d'éléments juxtaposés mis en place par havage : Le mètre carré de terrain soutenu</p>	
2.5.2.2	<p>Soutènement par palplanches, palfeuilles juxtaposées mais non enclenchées : Le mètre carré de terrain soutenu</p>	
2.5.2.3	<p>Soutènement jointif par palplanches enclenchées et foncées :</p>	
2.5.2.3.1	<p>Amenée et repli de l'installation de fonçage et arrachage : Prix forfaitaire</p>	
2.5.2.3.2	<p>Battage et arrachage de palplanches y compris étançonnement et étrésillonnement nécessaire : Le mètre carré de terrain soutenu</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.5.3	Sous-section 3 : Soutènement - Abandon des éléments de soutènement	
2.5.3.1	Bois laissé en place dans les fouilles par suite d'impossibilité de récupération : Le mètre cube	
2.5.3.2	Palplanches, palfeuilles et profilés métalliques, laissés en place dans les fouilles du fait de l'impossibilité de récupération. Pour les palplanches et palfeuilles, ce prix tient compte de la moins-value pour arrachage non effectué et de la plus-value pour recépage : Le kilogramme	
2.6	<p align="center">SECTION 6 : Remblayage des tranchées et fouilles avec des matériaux de réemploi triés ou des matériaux d'apport</p> <p>Les prix s'appliquent au remblayage des tranchées et fouilles : - soit à l'aide de matériaux de réemploi sélectionnés et triés (pour l'enrobage de la conduite) ; - soit à l'aide de matériaux d'apport (pour l'enrobage et le remblai supérieur). Le remblayage à l'aide de matériaux extraits des fouilles qui ne donnent pas lieu à une sélection ou tri est compris dans les prix de terrassement en tranchée. Ils s'entendent pour le volume théorique en place sauf dispositions différentes au C.C.T.P. Ils comprennent également l'évacuation des matériaux remplacés aux décharges spécifiées au C.C.T.P. et les conditions particulières de mise en œuvre.</p>	
2.6.1	<p>Lit de pose : Le prix comprend l'approfondissement nécessaire et la fourniture et mise en œuvre des matériaux.</p> <p>a) Matériau récupéré, le mètre cube</p> <p>b) Matériau récupéré et tri, le mètre cube</p> <p>c) Sable, le mètre cube</p> <p>d) Gravier, le mètre cube</p> <p>e) Tout venant, le mètre cube</p> <p>f) Béton maigre, le mètre cube</p> <p>g) Grave ciment, le mètre cube</p> <p>h) le mètre cube</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.6.2	Assise, remblai de protection : Le prix comprend la fourniture et mise en œuvre des matériaux. a) Matériau récupéré, le mètre cube..... b) Matériau récupéré et trié, le mètre cube..... c) Sable, le mètre cube..... d) Gravier, le mètre cube..... e) Tout venant, le mètre cube..... f) Béton maigre, le mètre cube..... g) Grave ciment, le mètre cube..... h) le mètre cube.....	
2.6.3	Remblai supérieur : Le prix comprend la fourniture et mise en œuvre des matériaux. a) Matériau récupéré, le mètre cube..... b) Matériau récupéré et trié, le mètre cube..... c) Sable, le mètre cube..... d) Gravier, le mètre cube..... e) Tout venant, le mètre cube..... f) Béton maigre, le mètre cube..... g) Grave ciment, le mètre cube..... h) le mètre cube.....	
2.7	SECTION 7 : Ouvrages en maçonnerie	
2.7.1	Sous-section 1 : Ouvrages annexes en maçonnerie construits en place tels que regards, massifs de butée et d'ancrage, socles	
2.7.1.1	Béton de propreté, dosé à 150 kg de ciment : Le mètre cube.....	
2.7.1.2	Béton non armé dosé à 250 kg de ciment, y compris coffrage simple : Le mètre cube.....	
2.7.1.3	Béton non armé dosé à 300 kg de ciment y compris coffrage simple : Le mètre cube.....	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.7.1.4	Béton armé dosé à 350 kg de ciment, y compris coffrage et armatures : Le mètre cube.....	
2.7.1.5	Maçonnerie de (*) hourdée au mortier de ciment artificiel au dosage de 350 kg : Le mètre cube..... <i>(*) Indiquer la nature de la maçonnerie.</i>	
2.7.1.6	Enduit taloché de 0,02 m d'épaisseur au mortier de ciment au dosage de 400 kg Le mètre carré.....	
2.7.2	Sous-section 2 : Ouvrages en béton préfabriqué et divers	
2.7.2.1	Fourniture et pose de regard préfabriqué, y compris, le cas échéant, échelons et crosses, non compris le dispositif de fermeture, jusque et y compris 1,50 m de hauteur mesurée depuis le dessus du radier jusqu'au niveau supérieur du dispositif de fermeture :	
2.7.2.1.1	- Regard circulaire de diamètre 1 m, l'unité.....	
2.7.2.1.2	- Regard carré de 1 m x 1 m, l'unité.....	
2.7.2.2	Plus-value au prix ci-dessus pour profondeur supérieure à 1,50 m :	
2.7.2.2.1	- Regard circulaire de diamètre 1 m, le décimètre	
2.7.2.2.2	- Regard carré de 1m x 1m, le décimètre	
2.7.2.3	Chambre de tirage pour câble de transmission de données de type....., l'unité	
2.7.2.4	Fourniture et pose de dispositif de fermeture (cadre et tampon) circulaire, d'ouverture 600 mm :	
2.7.2.4.1	- Type sous chaussée classé D 400 l'unité	
2.7.2.4.2	- Type sous trottoir classe C 250 l'unité	
2.7.2.4.3	- Type spécial l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.7.2.5	Fourniture et mise en œuvre de serrurerie métallique en acier conforme à la norme AFNOR A45-005, pour colliers, ancrages, ouvrages divers et spéciaux, y compris protection anti-corrosion : Le kilogramme.....	
2.7.2.6	Fourniture et pose en tranchée ouverte d'un fourreau de protection de la conduite, selon les dispositions du C.C.T.P. :	
2.7.2.6.1	Pour un diamètre de le mètre	
2.7.2.6.2	Pour un diamètre de le mètre	
2.7.2.7.	Fourniture et pose en tranchée ouverte d'un fourreau aiguillé pour passage de câbles de transmission de données :	
2.7.2.7.1	Pour un diamètre de le mètre	
2.7.2.7.2	Pour un diamètre de le mètre	
2.8	SECTION 8 : Franchissement d'ouvrages divers par procédés spéciaux	
2.8.1	Sous-section 1 : Franchissement d'ouvrages divers sans ouverture de tranchée (forage, fonçage...)	
2.8.1.1	Puits	
2.8.1.1.1	Réalisation du puits de travail : Forfait.....	
2.8.1.1.2	Réalisation du puits de sortie : Forfait.....	
2.8.1.2	Installation et repliement du matériel : Forfait.....	
2.8.1.2.1	Creusement de l'ouvrage de franchissement, y compris injections de lubrifiant (éventuellement), de diamètre intérieur : Le mètre.....	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.8.1.2.2	Fourniture du fourreau (éventuellement) par diamètre intérieur : Le mètre	
2.8.1.3	Epuisements nécessitant une pompe de puissance supérieure à 3 kW.	
2.8.1.3.1	Amenée et repliement du matériel pour une puissance supérieure à 3 kW et jusqu'à 8 kW inclus : Prix forfaitaire	
2.8.1.3.2	Amenée et repliement du matériel pour une puissance supérieure à 8 kW et jusqu'à 12 kW inclus : Prix forfaitaire	
2.8.1.3.3	.....
2.8.1.3.4	Fonctionnement pour une puissance supérieure à 3 kW et jusqu'à 8 kW inclus : L'heure	
2.8.1.3.5	Fonctionnement pour une puissance supérieure à 8 kW et jusqu'à 12 kW inclus : L'heure	
2.8.1.3.6	.....
2.8.1.4	Rabattement de nappe (libellés de prix à définir)	
2.8.1.5	Injections de blocage : Le mètre cube de produit injecté	
2.8.2	Sous-section 2 : Franchissement de cours d'eau avec ouverture de fouilles	
	L'organisation du bordereau et le libellé des prix correspondant aux différentes opérations doivent être conçus en fonction de la description détaillée de l'ouvrage donnée au C.C.T.P.	
2.8.2.1	.....
2.8.2.2	.....

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
2.8.3	<p style="text-align: center;">Sous-section 3 : Franchissement de routes en plusieurs phases</p> <p>Le prix forfaitaire correspondant à un ouvrage donné s'applique en plus-value aux prix du présent bordereau et rémunère la gêne apportée aux travaux par les sujétions spéciales imposées à l'entrepreneur conformément à l'article 36 du C.C.T.P.</p> <p>Forfait</p>	

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE III CONDUITES

Le présent chapitre concerne toutes les conduites publiques, y compris les conduites de raccordement des ouvrages publics de distribution (bornes-fontaines, poteaux d'incendie, etc.) à l'exclusion des conduites de branchement.

Pour l'application des prix du présent chapitre :

- les longueurs des conduites sont décomptées sans déduction des longueurs occupées par les raccords et pièces spéciales et par la robinetterie qui sont payées, les unes et les autres, conformément aux dispositions ci-après :
- la fourniture et la pose des tuyaux droits en tranchée ouverte de la profondeur normale définie ci-dessus est payée, joints compris, suivant la longueur, suivant les différents diamètres et les différents types. Les prix des différents raccords et pièces spéciales, (coudes, tés, cônes, etc.) indiqués ci-après, tiennent compte des joints et coupes nécessaires.

Les butées et ancrages sont rémunérés par application des prix 2.7.1.3 et 2.7.1.4 du présent bordereau.

Les épuisements nécessitant l'emploi d'une pompe de puissance supérieure à 3 kW sont réglés conformément au prix n° 2.4.5 ou 2.8.5. du présent bordereau.

Les prix unitaires du présent chapitre tiennent compte des épreuves sous pression. Par contre les essais de débit font l'objet d'un prix spécifique (Prix n° 7.3).

Les prix fondés sur les équivalences de longueur entre tuyaux et pièces spéciales ont été abandonnés car ces équivalences de longueur varient selon les diamètres, les pressions, les matériaux et les fournisseurs. Au contraire, les prix séparés permettent dans tous les cas une meilleure exactitude et facilitent la précision du tracé et la commande détaillée de tous les composants nécessaires.

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.1	SECTION 1 : Conduites en fonte	
3.1.1	Fourniture, pose en tranchée ouverte et éprouves de conduites en fonte ductile à emboîtement.	
3.1.1.1	Tuyaux à emboîtement pour joint mécanique : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3	
3.1.1.2	Tuyaux à emboîtement pour joint automatique : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3	
3.1.1.3	Raccords à emboîtement pour joint mécanique : 1. Bride - emboîtement : En DN l'unité En DN l'unité 2. Manchon droit : En DN l'unité En DN l'unité 3. Coude à 90° (1/4) : En DN l'unité En DN l'unité 4. Coude à 45° (1/8) : En DN l'unité En DN l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.1.1.4	5. Coude à 22°30 (1/16) :	
	En DN..... l'unité	
	En DN..... l'unité	
	6. Coude à 11°15 (1/32) :	
	En DN..... l'unité	
	En DN..... l'unité	
	7. Té à 3 emboîtements :	
	En DN..... x dn..... l'unité	
	En DN..... x dn..... l'unité	
	8. Té à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN..... x dn..... l'unité	
	En DN..... x dn..... l'unité	
	9. Té de vidange à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN..... x dn..... l'unité	
	En DN..... x dn..... l'unité	
	10. Cône :	
	En DN..... x dn..... l'unité	
	En DN..... x dn..... l'unité	
	Raccords à emboîtement pour joint automatique :	
	1. Bride - emboîtement :	
En DN..... l'unité		
En DN..... l'unité		
2. Manchon droit :		
En DN..... l'unité		
En DN..... l'unité		

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	3. Coude à 90° (1/4) :	
	En DN..... l'unité .....	.....
	En DN..... l'unité .....	.....
	4. Coude à 45° (1/8) :	
	En DN..... l'unité .....	.....
	En DN..... l'unité .....	.....
	5. Coude à 22°30 (1/16) :	
	En DN..... l'unité .....	.....
	En DN..... l'unité .....	.....
	6. Coude à 11°15 (1/32) :	
	En DN..... l'unité .....	.....
	En DN..... l'unité .....	.....
	7. Té à 3 emboîtements :	
	En DN..... x dn..... l'unité .....	.....
	En DN..... x dn..... l'unité .....	.....
	8. Té à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN..... x dn..... l'unité .....	.....
	En DN..... x dn..... l'unité .....	.....
	9. Té de vidange à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN..... x dn..... l'unité .....	.....
	En DN..... x dn..... l'unité .....	.....
	10. Cône :	
	En DN..... x dn..... l'unité .....	.....
	En DN..... x dn..... l'unité .....	.....

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.1.1.5	<p>Autres raccords et pièces spéciales :</p> <p>1. Bride - uni :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>2. Plaque pleine :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>3. Plaque de réduction :</p> <p>En DN x dn..... l'unité.....</p> <p>En DN x dn..... l'unité.....</p> <p>4. Joint de démontage (type à préciser) :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>5. Manchette bride-bride ;</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>6. Autres :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p>	
3.1.2	<p>Plus-value au prix n° 3.1.1 pour fourniture et pose de joints verrouillés (type à préciser).....</p> <p>1. Pour un DN..... le joint.....</p> <p>2. Pour un DN..... le joint.....</p> <p>3.</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.1.3	Plus-value au prix n° 3.1.1 pour fourniture et pose d'une protection extérieure par manche polyéthylène : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.1.4	Plus-value au prix n° 3.1.1 pour fourniture et pose de conduites à revêtement extérieur renforcé (type à préciser).....	
3.1.4.1	Tuyaux : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.1.4.2	Raccords : 1. Bride - emboîtement : En DN l'unité En DN l'unité 2. Manchon droit En DN l'unité En DN l'unité 3. Coude à 90° (1/4) : En DN l'unité En DN l'unité 4. Coude à 45° (1/8) : En DN l'unité En DN l'unité 5. Coude à 22°30 (1/16): En DN l'unité En DN l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	6. Coude à 11°15 (1/32) :	
	En DN..... l'unité	
	En DN..... l'unité	
	7. Té à 3 emboîtements :	
	En DN x dn..... l'unité	
	En DN x dn..... l'unité	
	8. Té à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN x dn..... l'unité	
	En DN x dn..... l'unité	
	9. Té de vidange à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN x dn..... l'unité	
	En DN x dn..... l'unité	
	10. Cône	
	En DN x dn..... l'unité	
	En DN x dn..... l'unité	
3.1.5	Plus-value au prix n° 3.1.1 pour fourniture et pose de conduites préisolées :	
3.1.5.1	Tuyaux :	
	1. Pour un DN..... le mètre	
	2. Pour un DN..... le mètre	
	3.	
3.1.5.2	Raccords :	
	1. Bride - emboîtement :	
	En DN..... l'unité	
	En DN..... l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	2. Manchon droit :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	
	3. Coude à 90° (1/4) :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	
	4. Coude à 45° (1/8) :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	
	5. Coude à 22°30 (1/16) :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	
	6. Coude à 11°15 (1/32) :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	
	7. Té à 3 emboîtements :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	8. Té à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	9. Té de vidange à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	10. Cône : En DN x dn l'unité En DN x dn l'unité	
3.2	SECTION 2 : Conduites en acier	
3.2.1	Fourniture, pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites en acier soudé, à joint soudé, à revêtement extérieur, revêtues intérieurement de mortier de ciment, pour pression maximale de calcul de kPa :	
3.2.1.1	Tubes : 1 Pour un DN le mètre 2 Pour un DN le mètre 3	
3.2.1.2	Raccords : 1. Bride - uni : En DN l'unité En DN l'unité 2. Bride - emboîtement : En DN l'unité En DN l'unité 3. Manchon de raccordement : En DN l'unité En DN l'unité 4. Réduction concentrique à 2 emboîtements : En DN x dn l'unité En DN x dn l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	5. Réduction excentrique à 2 emboîtements :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	6. Coude forgé ou à onglet à 2 emboîtements :	
	En DN angle l'unité	
	En DN angle l'unité	
	7. Coude forgé ou à onglet à extrémités chanfreinées :	
	En DN angle l'unité	
	En DN angle l'unité	
	8. Té à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	9. Té à 3 emboîtements :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	10. Piquage à bride :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	11. Plaque pleine :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	
	12. Joint de démontage :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.2.2 3.2.2.1 3.2.2.2	13. Autres :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	Fourniture, pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites en acier, comme en 3.2.1 ci-dessus, mais revêtues intérieurement de résine époxydique, pour pression maximale de calcul de kPa :	
	3.2.2.1 Tubes :	
	1. Pour un DN le mètre.....	
	2. Pour un DN le mètre.....	
	3.	
	3.2.2.2 Raccords :	
	1. Bride - uni :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	2 Bride - emboîtement :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	3. Manchon de raccordement :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
4. Réduction concentrique à 2 emboîtements :		
En DN x dn..... l'unité.....		
En DN x dn..... l'unité.....		
5. Réduction excentrique à 2 emboîtements		
En DN x dn..... l'unité.....		
En DN x dn..... l'unité.....		

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	6. Coude forgé ou à onglet à 2 emboîtements :	
	En DN angle l'unité .....	.....
	En DN angle l'unité .....	.....
	7. Coude forgé ou à onglet à extrémités chanfreinées :	
	En DN angle l'unité .....	.....
	En DN angle l'unité .....	.....
	8. Té à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN x dn l'unité .....	.....
	En DN x dn l'unité .....	.....
	9. Té à 3 emboîtements :	
	En DN x dn l'unité .....	.....
	En DN x dn l'unité .....	.....
	10. Piquage à bride :	
	En DN x dn l'unité .....	.....
	En DN x dn l'unité .....	.....
	11. Plaque pleine :	
	En DN l'unité .....	.....
	En DN l'unité .....	.....
	12. Joint de démontage :	
	En DN l'unité .....	.....
	En DN l'unité .....	.....
	13. Autres :	
	En DN l'unité .....	.....
	En DN l'unité .....	.....

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.2.3	Plus-value aux prix n° 3.2.1 et 3.2.2 pour joints avec garniture d'étanchéité : 1. Pour un DN le joint 2. Pour un DN le joint 3.	
3.2.4	Fourniture et pose du dispositif de protection cathodique, conformément au C.C.T.P., non compris les manchettes et joints isolants des conduites, l'amenée de l'énergie électrique et les bornes de potentiel : Forfait	
3.2.5	Fourniture et pose d'une borne de prise de potentiel, conformément au C.C.T.P. : L'unité	
3.2.6	Fourniture et pose d'une manchette isolante ou d'un joint isolant assurant une coupure électrique sur la conduite conformément au C.C.T.P. : 1. Pour un DN l'unité 2. Pour un DN l'unité 3.	
3.3	SECTION 3 : Conduites en fibres-ciment	
3.3.1	Fourniture, pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites en fibres-ciment Classe 30 :	
3.3.1.1	Tuyaux avec joint Classe 30 : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.3.1.2	Raccords classe 30 (Matériau à préciser) : 1. Manchon : En DN l'unité En DN l'unité 2. Coude à 90° (1/4) : En DN l'unité En DN l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.3.1.3	3. Coude à 45° (1/8) :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	4. Coude à 22°30 (1/16) :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	5. Coude à 11°15 (1/32) :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	6. Té à bout lisse :	
	En DN x dn..... l'unité.....	
	En DN x dn..... l'unité.....	
	7. Té à deux bouts lisses et tubulure bride :	
	En DN x dn..... l'unité.....	
En DN x dn..... l'unité.....		
8. Té de vidange à deux bouts lisses et tubulure bride :		
En DN x dn..... l'unité.....		
En DN x dn..... l'unité.....		
9. Cône :		
En DN x dn..... l'unité.....		
En DN x dn..... l'unité.....		
Autres raccords et pièces spéciales classe 30 (matériau à préciser) :		
1. Bride - uni :		
En DN..... l'unité.....		
En DN..... l'unité.....		

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	2. Plaque pleine : En DN l'unité En DN l'unité 3. Plaque de réduction : En DN x dn l'unité En DN x dn l'unité 4. Joint de démontage (type à préciser) : En DN l'unité En DN l'unité 5. Manchette bride-bride : En DN l'unité En DN l'unité 6. Autres : En DN l'unité En DN l'unité	
3.3.2	Plus-values aux prix n° 3.3.1 pour fourniture et pose de tuyaux revêtus intérieurement ou extérieurement de vernis : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.3.3	Fourniture, pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites en fibres-ciment Classe :	
3.3.3.1	Tuyaux avec joint Classe : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.3.3.2	<p>Raccords classe (matériau à préciser) :</p> <p>1. Manchon :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>2. Coude à 90° (1/4) :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>3. Coude à 45° (1/8) :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>4. Coude à 22°30 (1/16) :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>5. Coude à 11°15 (1/32) :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>6. Té à bout lisse :</p> <p>En DN x dn..... l'unité.....</p> <p>En DN x dn..... l'unité.....</p> <p>7. Té à deux bouts lisses et tubulure bride :</p> <p>En DN x dn..... l'unité.....</p> <p>En DN x dn..... l'unité.....</p> <p>8. Té de vidange à deux bouts lisses et tubulure bride :</p> <p>En DN x dn..... l'unité.....</p> <p>En DN x dn..... l'unité.....</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.3.3.3	9. Cône : En DN x dn l'unité En DN x dn l'unité	
	Autres raccords et pièces spéciales Classe (matériau à préciser) :	
	1. Bride - uni : En DN l'unité En DN l'unité	
	2. Plaque pleine : En DN l'unité En DN l'unité	
	3 - Plaque de réduction : En DN x dn l'unité En DN x dn l'unité	
	4. Joint de démontage (type à préciser) : En DN l'unité En DN l'unité	
	5. Manchette bride-bride : En DN l'unité En DN l'unité	
	6. Autres : En DN l'unité En DN l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.4	SECTION 4 : Conduites en béton à âme en tôle et conduites en béton précontraint	
3.4.1	Fourniture et pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites à tube médian en tôle d'acier et double revêtement en béton, pour pression maximale de calcul de kPa :	
3.4.1.1	Tuyau droit : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.4.1.2	Pièce spéciale simple (coude, té à tubulure d'équerre, divergent ou convergent de révolution, bout d'extrémité) brides non comprises, mesurée suivant son axe développé ou ses axes et, dans ce cas, à partir du point d'intersection de ses axes ou à défaut du point d'intersection de leurs projections verticales (ou horizontales), en considérant, en cas de diamètre variable ou non unique, le plus grand des DN, pour une pression maximale de calcul de kPa : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.4.1.3	Pièce spéciale complexe (culotte, té à tubulure oblique, divergent ou convergent non de révolution, pièces en S, pièce multifonction) brides non comprises, mesurée suivant son axe développé ou ses axes et, dans ce cas, à partir du point d'intersection de ses axes ou, à défaut, du point d'intersection de leurs projections verticales (ou horizontales), en considérant, en cas de diamètre variable ou non unique, le plus grand des DN, pour une pression maximale de calcul de kPa : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.4.1.4	Autres composants : 1. Bride..... En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	2. Plaque pleine : En DN l'unité En DN l'unité 3. Joint de démontage : En DN l'unité En DN l'unité 4. Autres : En DN l'unité En DN l'unité	
3.4.2	Fourniture, pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites en béton précontraint, pour pression maximale de calcul de kPa. :	
3.4.2.1	Tuyau droit : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.4.2.2	Nota : pour les pièces spéciales simples, complexes et les autres composants, se reporter aux prix 3.4.2, 3.4.3 et 3.4.4 respectivement.	
3.5	SECTION 5 : Conduites en matières plastiques Sous-section 1 : Conduites en polyéthylène - Basse densité (PE 32)	
3.5.1	Fourniture, pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites en polyéthylène basse densité PN :	
3.5.1.1	Tuyaux en couronnes PN : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.5.1.2	<p>Raccords mécaniques pour tuyaux PN (matériau à préciser) :</p> <p>1. Bride :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p> <p>2. Manchon :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p> <p>3. Coude à 90° (1/4) :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p> <p>4. Coude à 45° (1/8) :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p> <p>5. Coude à 22°30 (1/16) :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p> <p>6. Coude à 11°15 (1/32) :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p> <p>7. Té à 3 emboîtures :</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>.....</p> <p>8. Té à 2 emboîtures et tubulure bride :</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>.....</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.5.1.3	9. Té de vidange à 2 emboîtures et tubulure bride : En DN x dn..... l'unité En DN x dn..... l'unité	
	10. Réduction : En DN x dn..... l'unité En DN x dn..... l'unité	
	Autres raccords et pièces spéciales classe (matériau à préciser) :	
	1. Bride - uni : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	
	2. Plaque pleine : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	
	3. Plaque de réduction : En DN x dn..... l'unité En DN x dn..... l'unité	
	4. Joint de démontage : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	
	5. Manchette bride-bride : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	6. Autres : En DN l'unité En DN l'unité <p align="center">Sous-section 2 : Conduites en polyéthylène - Haute densité (PE 80 ou PE 100)</p>	
3.5.2	Fourniture, pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites en polyéthylène haute densité PN :	
3.5.2.1	Tuyaux PN :	
3.5.2.1.1	En couronne ou en touret : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.5.2.1.2	En barre droite : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.5.2.2	Raccords PE à emboîtures électrosoudables : 1. Manchon : En DN l'unité En DN l'unité 2. Coude à 90° (1/4) : En DN l'unité En DN l'unité 3. Té à 90° : En DN l'unité En DN l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	<p>4. Réduction femelle/femelle :</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>5. Réduction mâle/femelle :</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>6. Bouchon :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>7. Collier de dérivation électrosoudable :</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>8. Collier de renfort ou de réparation électrosoudable :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>9. Autre raccord électrosoudable :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p>	
3.5.2.3	Raccords PE à emboîtures électrosoudables :	
3.5.2.3.1	<p>Pièces de forme à bouts lisses :</p> <p>1. Coude à 90° (1/4) :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	2. Coude à 45° (1/8): En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	
	3. Coude à 30° (1/12): En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	
	4. Coude à 22°30 (1/16) : En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	
	5. Coude à 11°15 (1/32) : En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	
	6. Té à 90° : En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	
	7. Té à tubulure oblique : En DN x dn..... l'unité..... En DN x dn..... l'unité.....	
	8. Croix : En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	
	9. Réduction : En DN x dn..... l'unité..... En DN x dn..... l'unité.....	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.5.2.4 3.5.2.4.1	10. Bouchon :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	11. Bouchon :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	Raccords mécaniques pour tuyaux PE haute densité PN..... (matériau à préciser) :	
	Pièces de forme à bouts lisses :	
	1. Bride :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	2. Manchon droit :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
3. Coude à 90° (1/4) :		
En DN..... l'unité.....		
En DN..... l'unité.....		
4. Coude à 45° (1/8) :		
En DN..... l'unité.....		
En DN..... l'unité.....		
5. Coude à 22°30 (1/16) :		
En DN..... l'unité.....		
En DN..... l'unité.....		

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.5.2.5	6. Coude à 11°15 (1/32) :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	
	7. Té à 3 emboîtures :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	8. Té à 2 emboîtures et tubulure bride :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	9. Té de vidange à 2 emboîtures et tubulure bride :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	10. Réduction :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	Autres raccords et pièces spéciales pour tuyaux PE haute densité PN :	
	1. Bride - uni :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	
	2. Plaque pleine :	
En DN l'unité		
En DN l'unité		
3. Plaque de réduction :		
En DN x dn l'unité		
En DN x dn l'unité		

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	<p>4. Joint de démontage :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p> <p>5. Manchette bride-bride :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p> <p>6. Autres :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p>	
3.5.3	Sous-section 3 : Conduites en polychlorure de vinyle rigide	
3.5.3.1	Fourniture, pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites en polychlorure de vinyle rigide à assemblage par bague d'étanchéité de DN ≥ 63 - PN	
3.5.3.1.1	<p>Tuyaux PN à emboîtement à bague d'étanchéité :</p> <p>1. Pour un DN le mètre</p> <p>2. Pour un DN le mètre</p> <p>3.</p>	
3.5.3.1.2	<p>Raccords à emboîtement à bague d'étanchéité :</p> <p>1. Manchon de raccordement :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p> <p>2. Manchon de réparation sans butée :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p> <p>.....</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	3. Coude à un emboîtement :	
	En DN angle l'unité	
	En DN angle l'unité	
	4. Courbe :	
	En DN angle l'unité	
	En DN angle l'unité	
	5. Té à 90° à 3 emboîtements :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	6. Té à 90° à 2 emboîtements et tubulure bride :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	7. Réduction concentrique :	
	En DN x dn l'unité	
	En DN x dn l'unité	
	8. Bouchon :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	
	9. Collet femelle à coller et bride tournante :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	
	10. Collet bride à emboîtement (BE) :	
	En DN l'unité	
	En DN l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	11. Collet bride uni bout mâle (BU) : En DN l'unité En DN l'unité 12. Plaque pleine pour bride ronde ou collet bride en (matériau à préciser) : En DN l'unité En DN l'unité 13. Autres raccords : En DN l'unité En DN l'unité	
3.5.3.2	Fourniture, pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites en polychlorure de vinyle rigide à assemblage par collage de DN < 63 - PN	
3.5.3.2.1	Tuyaux en barre droite PN 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3.	
3.5.3.2.2	Raccords PVC à coller : 1. Manchon de raccordement : En DN l'unité En DN l'unité 2. Coude : En DN angle l'unité En DN angle l'unité 3. Courbe : En DN angle l'unité En DN angle l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	<p>4. Té à 90° à 3 emboîtures :</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>En DN x dn l'unité</p>	
	<p>5. Té à 90° à 2 emboîtures et tubulure bride :</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>En DN x dn l'unité</p>	
	<p>6. Réduction concentrique :</p> <p>En DN x dn l'unité</p> <p>En DN x dn l'unité</p>	
	<p>7. Bouchon à coller :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p>	
	<p>8. Collet femelle à coller et bride tournante :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p>	
	<p>9. Collet bride à emboîture à coller (BE) :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p>	
	<p>10. Collet bride uni bout mâle (BU) :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p>	
	<p>11. Bride ronde pour collet en (matériau à préciser) :</p> <p>En DN l'unité</p> <p>En DN l'unité</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	12. Plaque pleine pour bride ronde ou collet bride en (matériau à préciser) : En DN l'unité En DN l'unité 13. Autres raccords : En DN l'unité En DN l'unité	
3.5.4	Sous-section 4 : Conduites en PRV	
3.5.4.1	Fourniture, pose en tranchée ouverte et épreuves de conduites en PRV, PN :	
3.5.4.1.1	Tuyaux PN : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre	
3.5.4.1.2	Raccords PN en (matériau à préciser) : 1. Manchon : En DN l'unité En DN l'unité 2. Coude à 90° (1/4) : En DN l'unité En DN l'unité 3. Coude à 45° (1/8) : En DN l'unité En DN l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.5.4.1.3	4. Coude à 22°30 (1/16) :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	
	5. Coude à 11°15 (1/32) :	
	En DN..... l'unité.....	
	En DN..... l'unité.....	
	
	6. Té à bout lisse :	
	En DN x dn l'unité.....	
	En DN x dn l'unité.....	
	
	7. Té à 2 bouts lisses et tubulure bride :	
	En DN x dn l'unité.....	
	En DN x dn l'unité.....	
	
	8. Té de vidange à 2 bouts lisses et tubulure bride :	
	En DN x dn l'unité.....	
En DN x dn l'unité.....		
.....		
9. Cône :		
En DN x dn l'unité.....		
En DN x dn l'unité.....		
.....		
Autres raccords et pièces spéciales PN en (matériau à préciser) :		
1. Bride - uni :		
En DN..... l'unité.....		
En DN..... l'unité.....		
.....		

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	<p>2. Plaque pleine :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>3. Plaque de réduction :</p> <p>En DN x dn l'unité.....</p> <p>En DN x dn l'unité.....</p> <p>4. Joint de démontage :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>5. Manchette bride-bride :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>6. Autres :</p> <p>En DN..... l'unité.....</p> <p>En DN..... l'unité.....</p>	
3.6	SECTION 6 : Conduites pour vidanges, décharges, etc.	
3.6.1	<p>Fourniture et pose de tuyaux en⁽¹⁾, joints compris et autres sujétions :</p> <p>1. Pour un DN de le mètre.....</p> <p>2. Pour un DN de le mètre.....</p> <p>3.</p> <p><i>(1) Préciser le matériau, la série ou la pression conformément à l'article 12.6 du C.C.T.P.</i></p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.7	SECTION 7 : Fourniture et pose de conduites en élévation, calorifugeage	
3.7.1	Fourniture et pose de conduites et de pièces principales, y compris les supports et fixations, les butées et les ancrages, comme spécifiés au C.C.T.P., mais non compris le calorifugeage éventuel :	
3.7.1.1	En fourreau : Pour l'ouvrage A forfait Pour l'ouvrage B forfait	
3.7.1.2	En caniveau : Pour l'ouvrage A forfait Pour l'ouvrage B forfait	
3.7.1.3	En élévation ou en encorbellement subhorizontal : Pour l'ouvrage A forfait Pour l'ouvrage B forfait	
3.7.1.4	En élévation verticale et subverticale : Pour l'ouvrage A forfait Pour l'ouvrage B forfait	
3.7.2.1	Fourniture et pose du calorifugeage des conduites et accessoires conformément à l'article 37 du C.C.T.P. :	
3.7.2.1.1	Sans exposition aux intempéries : Pour l'ouvrage A forfait Pour l'ouvrage B forfait	
3.7.2.1.2	Avec exposition aux intempéries : Pour l'ouvrage A forfait Pour l'ouvrage B forfait	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
3.8	SECTION 8 : Travaux divers	
3.8.1	<p>Dépose de conduites exécutée conformément aux prescriptions du C.C.T.P. :</p> <p>Le prix comprend les sujétions spéciales de terrassement dues à la présence des conduites :</p> <p>pour un DN de..... le mètre</p> <p>pour un DN de..... le mètre</p> <p>Note : le C.C.T.P. spécifie le ou les matériaux des conduites à déposer.</p>	
3.8.2	<p>Raccordement de conduite neuve sur une conduite existante. Le prix comprend les suppléments de terrassement et de blindage, la coupe de la conduite existante, la fourniture, la pose et la désinfection des pièces de raccord.</p> <p>raccordement au point A forfait</p> <p>raccordement au point B forfait</p>	
3.8.3	Pose de câbles de transmission de données (non compris fourniture et connections).....	
3.8.3.1	Pose sans fourreau en tranchée ouverte, le mètre.....	
3.8.3.2	Pose en fourreau aiguillé en tranchée ouverte, le mètre	

Page laissée intentionnellement blanche

CHAPITRE 4 ROBINETTERIE, FONTAINERIE ET ACCESSOIRES (Les prix ci-dessous tiennent compte des essais de fonctionnement et de réglage éventuels)		
N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
4.1	SECTION 1 : Robinetterie	
	Les prix figurant au présent chapitre ne comprennent pas la fourniture et pose des dispositifs de raccordement (tuyaux, tés, cônes, etc.) qui sont réglés conformément aux dispositions du chapitre précédent :	
4.1.1	Fourniture, pose en tranchée ou en regard et épreuves d'un robinet-vanne, à brides, série ⁽¹⁾ conformément au C.C.T.P., pour une pression maximale de calcul (position fermée) de kPa et une pression d'épreuve (position ouverte), de kPa, non compris le dispositif de manœuvre : En DN l'unité En DN l'unité	
4.1.2	Fourniture, pose en tranchée ou en regard et épreuves d'un robinet-vanne à ⁽²⁾ ⁽¹⁾ comme aux prix n° 4.1.1 ci-dessus, pour une pression maximale de calcul (position fermée) de kPa et une pression d'épreuve (position ouverte) de kPa, non compris le dispositif de manœuvre : En DN l'unité En DN l'unité	
4.1.3	Plus-values pour fourniture et pose d'un patin à ailettes ou berceau de maintien pour robinet-vanne sur conduite en matière plastique : En DN l'unité	
4.1.4	Plus-values aux prix n° 4.1.1, 4.1.2 ⁽³⁾ pour pose d'un robinet-vanne en élévation y compris échafaudage, colliers de scellement ou consoles, mais non compris le volant de manœuvre : En DN l'unité	
4.1.5	Fourniture et pose d'un robinet à papillon : En DN l'unité En DN l'unité	
	<i>(1) Préciser la série : courte ou longue. (2) Préciser le type de jonction. (3) Rayer la mention inutile.</i>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
4.2	SECTION 2 : Accessoires de robinetterie	
4.2.1	Fourniture et pose d'une bouche à clé complète pour robinet-vanne avec tête pour chaussée, tube-allonge et cloche : L'unité.....	
4.2.2	Fourniture et pose d'une bouche à clé complète comme au prix n° 4.2.1 mais avec tête pour trottoir : L'unité.....	
4.2.3	Fourniture et pose d'une bouche à clé complète comme au prix n° 4.2.1, mais avec tête réglable en hauteur : L'unité.....	
4.2.4	Fourniture et pose d'une bouche à clé complète pour robinet-vanne avec tête pour chaussée, tube allonge, plaque de tabernacle et tabernacle : L'unité.....	
4.2.5	Fourniture et pose d'une bouche à clé complète comme au prix n° 4.2.4, mais avec tête pour trottoir : L'unité.....	
4.2.6	Fourniture et pose d'une bouche à clé complète comme au prix n° 4.2.4, mais avec tête réglable en hauteur : L'unité.....	
4.2.7	Fourniture d'une clé à béquille de 1,50 m de longueur pour manœuvre de robinet-vanne : L'unité.....	
4.2.8	Fourniture d'un volant de manœuvre pour robinet-vanne : L'unité.....	
4.2.9	Fourniture d'une colonnette de manœuvre : L'unité.....	
4.2.10	Dispositif d'entraînement non manuel des robinets-vannes conformément au C.C.T.P. :	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
4.3	SECTION 3 : Fontainerie	
4.3.1	Fourniture et pose d'une borne-fontaine munie d'un dispositif antigaspilleur et incalable, incongelable par vidange de la colonne montante, non compris la conduite de raccordement : L'unité.....	
4.3.2	Fourniture et pose d'un poteau d'incendie incongelable à prises apparentes et raccords tels non compris la conduite de raccordement : 1. Poteau d'incendie de DN 80 avec une prise centrale de DN 65 et muni d'un raccord de DN 65 : L'unité..... 2. Poteau d'incendie de DN 100 avec prise centrale de DN 100 et deux prises latérales de DN 65 : L'unité..... 3. Poteau d'incendie de DN 150 avec une prise centrale de DN 65 et deux prises latérales de DN 100 : L'unité.....	
4.3.3	Fourniture et pose d'un poteau d'incendie comme au prix n° 4.3.2 ci-dessus, mais à prise sous coffre : 1. Poteau d'incendie de DN 80 : L'unité..... 2. Poteau d'incendie de DN 100 : L'unité..... 3. Poteau d'incendie de DN 150 : L'unité.....	
4.3.4	Fourniture et pose d'une bouche incongelable d'incendie, d'arrosage et de lavage : 1. Bouche de DN 40 avec un raccord de DN de 40 : L'unité..... 2. Bouche de DN 60 avec un raccord de DN de 65 : L'unité..... 3. Bouche de DN 80 avec un raccord de DN de 65 : L'unité..... 4. Bouche de DN 100 avec raccord de DN de 100 : L'unité.....	
4.3.5	Fourniture et pose d'une bouche incongelable d'incendie de DN 150 avec raccord de DN de 150 : L'unité.....	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
4.3.6	Fourniture et pose d'une bouche d'arrosage ou de lavage, mais sans dispositif de protection contre le gel : 1. Pour un DN 40 : L'unité..... 2. Pour un DN 60 : L'unité..... 3. Pour un DN 80 : L'unité..... 4. Pour un DN 100 : L'unité.....	
4.3.7	Fourniture et pose d'une borne d'irrigation, mise en place et raccordée tel que défini au C.C.T.P. : 1. Borne de DN 100 avec prises de DN : L'unité..... 2. Borne de DN 50 avec prises de DN : L'unité.....	
4.3.7	Construction d'un puisard d'aspiration non compris la conduite de raccordement 1. Pour capacité utile de 2 m ³ l'unité..... 2. Pour une capacité utile de m ³ l'unité.....	
4.4	SECTION 4 : Appareils de protection des conduites et appareils de mesure	
4.4.1	Fourniture et pose d'une ventouse automatique de type précisé au C.C.T.P comprenant un robinet d'arrêt incorporé ou non, ou un robinet-vanne de commande, le raccordement par prise ou par té sur la conduite : En DN l'unité..... En DN l'unité.....	
4.4.2	Fourniture et pose comme au prix n° 4.4.1 d'un purgeur sonique : En DN l'unité..... En DN l'unité.....	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
4.4.3	Fourniture, pose et épreuves conformément au C.C.T.P. d'un clapet de retenue de type avec (ou sans) by-pass (rayer la mention inutile) : En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	
4.4.4	Fourniture et pose et réglage d'un appareil de régulation hydraulique, conformément au C.C.T.P. non compris les robinets-vannes, la conduite de by-pass, la boîte à boues, la soupape de décharge et la ventouse éventuelles qui sont décomptées à part : En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	
4.4.5	Fournitures et pose suivant les indications du C.C.T.P. d'un dispositif anti-bélier ou de protection hydraulique : Pour l'appareil n° 1..... l'unité..... Pour l'appareil n° 2..... l'unité.....	
4.4.6	Fourniture et pose du compteur général conformément au C.C.T.P., compris la pose d'une manchette en attente (mannequin), la façon des joints : En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	
4.4.7	Fourniture et pose d'un compteur général comme au prix n° 4.4.6 ci-dessus, mais avec conduite de by-pass non compris les robinets-vannes : En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	
4.4.8	Fourniture et pose d'un filtre crépine ou d'une boîte à boues conformément au C.C.T.P. pour protéger les appareils de régulation ou les compteurs généraux : En DN..... l'unité..... En DN..... l'unité.....	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
4.5	SECTION 5 : Appareillage d'équipement des ouvrages et réservoirs	
4.5.1	Fourniture et pose d'une crépine cylindrique suivant les indications de l'article 21.1 du C.C.T.P. : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	
4.5.2	Fourniture et pose d'une crépine comme au prix n° 4.5.1 ci-dessus, mais munie d'un clapet d'aspiration : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	
4.5.3	Fourniture d'une gaine étanche pour traversée de parois en maçonnerie ou béton, y compris le ou les joints suivant les indications du C.C.T.P. : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	
4.5.4	Fourniture et pose d'un robinet à flotteur suivant les indications du C.C.T.P. : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	
4.5.5	Fourniture et pose d'une soupape de vidange suivant les indications du C.C.T.P. : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	
4.5.6	Fourniture et pose d'une bonde de fond suivant les indications du C.C.T.P. : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	
4.5.7	Fourniture et pose d'un robinet de puisage suivant les indications du C.C.T.P. : En DN..... l'unité En DN..... l'unité	

CHAPITRE 5 BRANCHEMENTS Le présent bordereau-type est établi pour des branchements de DN inférieur ou égal à 63		
N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
5.1	SECTION 1 : Dispositif de prise	
5.1.1	Fourniture et pose d'un dispositif de prise conformément au C.C.T.P., sur une conduite de DN inférieur ou égal à 200, en fonte, acier ou fibre ciment. Les prix unitaires ci-après ne comprennent pas les tranchées, les conduites, les percements de murs et regards ou coffrets de compteurs et le compteur qui seront décomptés à part : 1. Pour un DN du branchement de l'unité..... 2. Pour un DN du branchement de l'unité..... 3.	
5.1.2	Fourniture et pose d'un dispositif de prise comme aux prix n° 5.1.1 sur une conduite en polychlorure de vinyle, en polyéthylène ou en PRV :	
5.1.2.1	Dispositif de prise mécanique (matériau à préciser) pour tuyaux en PVC, PE basse densité (PE 32) et haute densité (PE 80 ou PE 100) et PRV : 1. Pour un DN du branchement de l'unité..... 2. Pour un DN du branchement de l'unité..... 3.	
5.1.2.2	Dispositif de prise PE électrosoudable pour tuyaux PE haute densité (PE 80 ou PE 100) avec ou sans organe de coupure (rayer la mention inutile) : 1. Pour un DN du branchement de l'unité..... 2. Pour un DN du branchement de l'unité..... 3.	
5.1.3	Fourniture et pose d'un dispositif de prise, conformément au C.C.T.P., sur conduite de DN supérieur à 200 en tout matériau : 1. Pour un DN du branchement de l'unité..... 2. Pour un DN du branchement de l'unité..... 3.	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
5.2	<p align="center">SECTION 2 : Tranchées pour branchement</p> <p>Les dispositions figurant en tête de la section 1 « Tranchées » du chapitre 2 du présent bordereau s'appliquent aux prix de la présente section.</p>	
5.2.1	<p align="center">Sous-section 1 : Terrains n° 1</p>	
	<p>Tranchée pour pose de conduite de branchement en terrain n° 1 pour une hauteur de couverture supérieure ou égale à 1,00 m, la longueur étant mesurée à partir de l'axe de la conduite principale. Le prix s'applique pour une longueur inférieure ou égale à 10,00 m :</p>	
5.2.1.1	<p>exécutée à l'engin mécanique avec assistance manuelle : Le mètre.....</p>	
5.2.1.2	<p>exécutée à la main ou à l'outil mécanique individuel lorsque la présence d'obstacles ou l'encombrement du sous-sol imposent ce procédé : Le mètre.....</p>	
	<p>Tranchée comme au 5.2.1 pour des longueurs supérieures à 10,00 m. :</p>	
5.2.1.3	<p>exécutée à l'engin mécanique : Le mètre.....</p>	
5.2.1.4	<p>exécutée à la main ou à l'outil mécanique individuel lorsque la présence d'obstacles ou l'encombrement du sous-sol imposent ce procédé : Le mètre.....</p>	
	<p>Plus-value pour hauteur de couverture supérieure à 1,00 m. :</p>	
5.2.1.5	<p>Plus-value au 5.2.1.1. Le décimètre de profondeur par mètre</p>	
5.2.1.6	<p>Plus-value au 5.2.1.2. Le décimètre de profondeur par mètre</p>	
5.2.1.7	<p>Plus-value au 5.2.1.3. Le décimètre de profondeur par mètre</p>	
5.2.1.8	<p>Plus-value au 5.2.1.4. Le décimètre de profondeur par mètre</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
5.2.2	Sous-section 2 : Terrains n° 2	
5.2.2.1	Plus-value sur les prix 5.2.1.1 - 5.2.1.3 - 5.2.1.5 et 5.2.1.7 pour terrassement de tranchée en terrain n° 2 exécuté dans les mêmes conditions qu'aux prix correspondants : Le décimètre de profondeur par mètre.....	
5.2.2.2	Plus-value sur les prix 5.2.1.2 - 5.2.1.4 - 5.2.1.6 et 5.2.1.8 pour terrassement de tranchée en terrain n° 2 exécuté dans les mêmes conditions qu'aux prix correspondants : Le décimètre de profondeur par mètre.....	
5.2.3	Sous-section 3 : Terrains n° 3	
5.2.3.1	Plus-value sur les prix 5.2.1.1 - 5.2.1.3 - 5.2.1.5 et 5.2.1.7 pour terrassement de tranchée en terrain n° 3 nécessitant l'emploi d'explosif : Le décimètre de profondeur par mètre.....	
5.2.3.2	Plus-value sur les prix 5.2.1.2 - 5.2.1.4 - 5.2.1.6 et 5.2.1.8 pour terrassement de tranchée en terrain n° 3 sans emploi d'explosif : Le décimètre de profondeur par mètre.....	
5.3	<p align="center">SECTION 3 : Conduites de branchements</p> <p>Les dispositions figurant en tête du chapitre 3 « Conduites » du présent bordereau s'appliquent aux prix de la présente section.</p> <p align="center">Sous-section 1 : Conduites en polyéthylène basse densité (PE 32)</p> <p>5.3.1 Fourniture et pose de conduites en polyéthylène basse densité PN, y compris les pièces spéciales et raccords :</p> <p>1. Pour un DN le mètre</p> <p>2. Pour un DN le mètre</p> <p>3.</p>	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
	Sous-section 2 : Conduites en polyéthylène haute densité (PE 80 ou PE 100)	
5.3.2	Fourniture et pose de conduites en polyéthylène haute densité PN, y compris les pièces spéciales et raccords : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3. ....	..... ..... .....
	Sous-section 3 : Conduites en polychlorure de vinyle rigides	
5.3.3	Fourniture et pose de conduites en polychlorure de vinyle rigide de DN ≤ 63 à coller, PN, y compris les pièces spéciales et raccords : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3. ....	..... ..... .....
	Sous-section 4 : Conduites en fonte ductile	
5.3.4	Fourniture et pose de conduites en fonte ductile de DN 60, y compris les raccords : 1. Pour un DN le mètre 2. Pour un DN le mètre 3. ....	..... ..... .....
	SECTION 4 : Installation de conduites de branchement sans ouverture de tranchée	
	Observation générale : Les prix ci-après comprennent l'amenée et le repli du matériel et des installations, la mise en place et le transfert du matériel d'un branchement à un autre, les fouilles d'extrémité et leur remblaiement. Le C.C.T.P. spécifie la nature et les caractéristiques (entre autre la pression maximale de calcul en kPa) de la conduite sur laquelle le branchement est effectué.	
5.4.1	Fourniture, mise en place et épreuves de conduite de branchement de longueur jusqu'à et y compris 6,00 m :	
5.4.1.1	Pour un DN inférieur ou égal à 25 : L'unité .....	.....

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
5.4.1.2	Pour un DN supérieur à 25 et inférieur ou égal à 63 : L'unité.....	
5.4.1.3	Plus-value au prix 5.4.1.1 pour une longueur installée supérieure à 6,00 m : Le mètre.....	
5.4.1.4	Plus-value au prix 5.4.1.2 pour une longueur installée supérieure à 6,00 m : Le mètre.....	
5.4.1.5	Plus-value aux prix 5.4.1.1 et 5.4.1.3 pour fourniture et mise en place d'un fourreau de DN, comme spécifié au C.C.T.P. : Le mètre.....	
5.4.1.6	Plus-value aux prix 5.4.1.2 et 5.4.1.4 pour fourniture et mise en place d'un fourreau de DN, comme spécifié au C.C.T.P. : Le mètre.....	
5.5	SECTION 5 : Ouvrages accessoires de branchements	
5.5.1	Perçement d'un mur en maçonnerie jusqu'à 0,50 m d'épaisseur y compris ragrément après passage du tuyau : L'unité.....	
5.5.2	Plus-values au prix n° 5.5.1 précédent par 0,10 m d'épaisseur supplémentaire : L'unité.....	
5.5.3	Fourniture et pose d'une console double pour compteur y compris toutes sujétions : L'unité.....	
5.5.4	Fourniture et pose d'un regard préfabriqué ou coffret de compteur y compris toutes sujétions : L'unité.....	
5.5.5	Fourniture et pose d'un réducteur individuel de pression : 1. Type de DN l'unité 2. Type de DN l'unité	
5.5.6	Fourniture et pose de compteurs conformément au C.C.T.P., y compris dépose éventuelle de la manchette provisoire : 1. Débit nominal m³/h l'unité 2. Débit nominal m³/h l'unité	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
5.5.7	Fourniture et pose d'un clapet anti-retour de DN : L'unité .....	.....
5.5.8	Fourniture et pose de robinet pour compteur et pour disconnecteur de DN : L'unité .....	.....
5.5.9	Fourniture et pose d'un disconnecteur et de sa boîte à boue de DN : L'unité .....	.....

CHAPITRE 6		
RÉFECTION DES SOLS		
N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
6.1	Remise en état des surfaces engazonnées des parcs et jardins : Le prix comprend : - la mise à niveau de la tranchée et la scarification de la surface ; - la reprise des mottes de gazon de leur lieu de dépôt provisoire et leur remise en place ; - l'ensemencement complémentaire ; - l'arrosage. Le mètre carré	
6.2	Remise en état des terrains de culture : Le prix comprend : - la mise à niveau de la tranchée et la scarification de la surface ; - la reprise de la terre végétale du lieu de dépôt provisoire et la remise en place ; - le nivellement. Le mètre carré	
6.3	Remise en état des accotements de chaussée : Le prix comprend : - la fourniture et la mise en œuvre du tout venant sur l'épaisseur spécifiée au C.C.T.P. ; - le compactage et la mise à niveau ; - la constitution du revêtement superficiel spécifié au C.C.T.P. ; - la reconstitution de saignées transversales. Le mètre carré	
6.4	Reconstitution de fossé longitudinal : Le prix rémunère la sujétion apportée par la présence du fossé à l'exécution des travaux et la reconstitution à l'identique à la fin des travaux : Le mètre	
6.5	Réfection de caniveau : Le prix comprend : - la mise à niveau du fond de fouille ; - la constitution de la fondation en béton comme spécifié au C.C.T.P. ; - la construction du caniveau y compris la façon des joints. Le mètre	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
6.6	Réfection de bordure du trottoir : Le prix comprend : - la mise à niveau du fond de fouille ; - la constitution de la fondation et de l'épaulement en béton comme spécifié au C.C.T.P. ; - la pose de bordure y compris la façon des joints.	
6.6.1	En pierre naturelle de réemploi, y compris la reprise au lieu de dépôt provisoire : Le mètre	
6.6.2	En pierre naturelle, y compris la fourniture Le mètre	
6.6.3	En béton, y compris la fourniture Le mètre	
6.6.4	.....
6.7	Réfection de fondation de trottoir : Le prix comprend la mise à niveau et le compactage du fond de forme, la mise en œuvre et le compactage des matériaux de fondation sur l'épaisseur spécifiée au C.C.T.P. :	
6.7.1	avec des matériaux de fondation repris au lieu de dépôt provisoire : Le mètre carré	
6.7.2	avec des matériaux de fondation fournis comme spécifié au C.C.T.P. : Le mètre carré	
6.8	Réfection provisoire du revêtement superficiel de trottoir : Le prix comprend : - la fourniture et la mise en œuvre du matériau de revêtement de la nature et de l'épaisseur spécifiées au C.C.T.P. ; - l'entretien du revêtement provisoire. Le mètre carré	
6.9	Réfection définitive du trottoir : Le prix comprend : - l'enlèvement du revêtement provisoire et son évacuation à la décharge ; - le réglage et le compactage du fond de forme ; - la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtement de la nature et de l'épaisseur spécifiées au C.C.T.P. Le mètre carré	

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
6.10	Réfection de fondation de chaussée : Le prix comprend : - le nivellement et le compactage du fond de fouille ; - la fourniture, la mise en œuvre et le compactage des matériaux constitutifs des couches de base et de fondation, tels que spécifié au C.C.T.P. Le mètre carré	
6.11	Couche de roulement provisoire de chaussée : Le prix comprend : - la fourniture et la mise en œuvre du matériau de revêtement de la nature et de l'épaisseur spécifiées au C.C.T.P. ; - l'entretien du revêtement provisoire. Le mètre carré	
6.12	Couche de roulement définitive de chaussée : Le prix comprend : - l'enlèvement du revêtement provisoire et son évacuation à la décharge ; - le réglage et le compactage du fond de forme ; - la fourniture et la mise en œuvre du matériau de revêtement de la nature et de l'épaisseur spécifiées au C.C.T.P. Le mètre carré	
6.13	Entretien du revêtement provisoire : Le prix s'applique au-delà des 45 jours calendaires prévus à l'article 68 du fascicule 71 du C.C.T.G. : Le prix comprend : - la surveillance ; - l'apport de matériaux et leur mise en œuvre. Le jour calendaire	

CHAPITRE 7

TRAVAUX DIVERS - PLANS ET DOSSIERS

Les prix 7.1 et 7.2 ci-après rémunèrent la fourniture des plans et dossiers après exécution établis conformément à l'article 72 du fascicule 71 du C.C.T.G et dont les composition et consistance sont spécifiées au même article éventuellement complété ou modifié par le C.C.T.P.

N° prix et références	Désignation de la nature des fournitures, travaux et ouvrages (prix hors TVA en toutes lettres)	Prix unitaire en chiffres (HT)
7.1	Dossier de récolement des conduites et ouvrages sauf le repérage des branchements : Le kilomètre de conduite	
7.2	Carnet des branchements particuliers : Par branchement l'unité	
7.3	Essais de débit : L'organisation du bordereau et le libellé des prix correspondants aux différentes méthodes à employer et aux opérations prévues doivent être conçus en fonction de la description des essais de débit donnés à l'article 40 du C.C.T.P.	

SPÉCIFICATION TECHNIQUE RELATIVE AUX CONDUITES D'ALIMENTATION ET DE DISTRIBUTION D'EAU
(Document contractuel)

Article 1 : Liste des normes applicablesArticle 1 : Liste des normes applicables

Il est prévu de mettre à jour régulièrement la présente liste (établie à la date du 8 août 2002) pour tenir compte des changements intervenant dans les normes applicables. En tout état de cause, il appartient au rédacteur des documents particuliers du marché d'apporter à cette liste les compléments et les modifications utiles.

REFERENCE	Index de classement AFNOR	TITRE
NF EN 10025 NF EN 10083-2	A35-501 A35-552-2	Aciers Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés. Conditions techniques de livraison Aciers pour trempe et revenu - Partie 2 : conditions techniques de livraison des aciers de qualité non alliés
NF EN 934-2 NF P 18-350 NF P 18-352	P18-342 P18-350 P18-352	Adjuvants Adjuvants pour béton, mortier et coulis. Partie 2 : adjuvants pour bétons. Définitions et exigences. Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis : Ciments de référence Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis : Détermination de la quantité d'eau de gâchage des bétons et mortiers adjuvants soumis aux essais d'efficacité à maniabilité constante
NF E 15-024 NF E 17-004	E15-024 E17-004	Appareils de mesure, essais Manomètres - Dispositif de fixation des manomètres vérificateurs (prescriptions réglementaires pour utilisations terrestres) Instruments de mesure de débit - Compteurs d'eau potable froide - Méthodes et matériels d'essais
NF A 35-015 NF A 35-016	A35-015 A35-016	Armatures Armatures pour béton armé - Ronds lisses soudables Armatures pour béton armé. - Barres et couronnes soudables à verrous de nuance FeE500. Treillis soudés constitués de ces armatures
NF A 35-019-1 NF A 35-019-2 NF EN 10016-1 NF EN 10016-2	A35-019-1 A35-019-2 A35-051-1 A35-051-2	Armatures pour béton armé - Armatures constituées de fils soudables à empreintes - Partie 1 : barres et couronnes Armatures pour béton armé - Armatures constituées de fils soudables à empreintes - Partie 2 : treillis soudés Fil machine en acier non allié destiné au tréfilage et au laminage à froid - Partie 1 : prescriptions générales Fil machine en acier non allié destiné au tréfilage et au laminage à froid - Partie 2 : prescriptions spécifiques au fil machine d'usage général

XP P 18-303	P18-303	Bétons
XP P 18-305	P18-305	Eau de gâchage pour béton Béton - Béton prêt à l'emploi
		Canalisations - aciers
NF A 49-111	A49-111	Tubes en acier - Tubes sans soudure à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression (dimensions, conditions techniques de livraison)
NF A 49-145	A49-145	Tubes en acier - Tubes soudés filetables finis à chaud (dimensions, conditions techniques de livraison)
NF A 49-147	A49-147	Tubes en acier - Tubes soudés longitudinalement à extrémités lisses pour canalisations et usages généraux - Aciers inoxydables austénitiques (dimensions - conditions techniques de livraison)
NF A 49-148	A49-148	Tubes en acier - Tubes soudés longitudinalement à extrémités lisses pour canalisations et usages généraux - Aciers inoxydables ferritiques (dimensions - conditions techniques de livraison)
NF A 49-150	A49-150	Tubes en acier - Tubes soudés destinés à être revêtus ou protégés pour canalisations d'eaux - Dimensions - Conditions techniques de livraison
NF A 49-210	A49-210	Tubes en acier - Tubes sans soudure étirés à froid pour transport de fluides (dimensions, conditions techniques de livraison)
NF A 49-211	A49-211	Tubes en acier - Tubes sans soudure à extrémités lisses en aciers non alliés pour canalisations de fluides à température élevée (dimensions, conditions techniques de livraison)
NF A 49-701	A49-701	Tubes en acier - Revêtement interne au moyen de mortier de ciment
NF A 49-702	A49-702	Tubes en acier - Revêtement externe et interne à base de liants hydrocarbonés appliqués à chaud
NF A 49-703	A49-703	Tubes en acier - Revêtement externe par bandes à base de matière plastique - Application par enroulement
NF A 49-704	A49-704	Tubes en acier - Revêtement externe en polyéthylène - Application par extrusion
NF A 49-705	A49-705	Tubes en acier - Revêtement externe en polyéthylène - Application par fusion de poudre
NF A 49-706	A49-706	Tubes en acier - Revêtement externe en poudre époxydique - Application - Contrôles et essais
NF A 49-707	A49-707	Tubes en acier - Revêtement interne en poudre époxydique - Application - Contrôles et essais
NF A 49-708	A49-708	Tubes en acier - Revêtements externes par peinture liquide à base de résine époxydique, brai-époxydique et brai-polyuréthane - Applications - Contrôles et essais
NF A 49-709	A49-709	Tubes en acier - Revêtements internes par peinture liquide à base de résine époxydique, brai-époxydique et brai-polyuréthane - Applications - Contrôles et essais
NF A 49-710	A49-710	Tubes en acier - Revêtement externe triple couche à base de polyéthylène - Application par extrusion
NF A 49-711	A49-711	Tubes en acier - Revêtement externe triple couche à base de polypropylène - Application par extrusion
NF A 49-712	A49-712	Tubes en acier - Revêtement externe double couche à base de résine époxyde-polypropylène - Application par extrusion
NF A 49-713	A49-713	Tubes en acier - Revêtement interne et/ou externe double couche à base de résine époxydique et de polyamide - Application par trempage en bain de poudre fluidisée
		Canalisations - béton
NF EN 639	P41-400	Prescriptions communes pour tuyaux pression en béton y compris joints et pièces spéciales
NF EN 640	P41-401	Tuyaux pression en béton armé et tuyaux pression à armature diffuse (sans âme en tôle), y compris joints et pièces spéciales
NF EN 641	P41-402	Tuyaux pression en béton armé à âme en tôle, joints et pièces spéciales compris
NF EN 642	P41-403	Tuyaux pression en béton précontraint, avec ou sans âme en tôle, y compris joints et pièces spéciales et prescriptions particulières relatives au fil de précontrainte pour tuyaux

NF A 02-009 NF EN 1057	A02-009 A54-120	Canalisations - cuivre Cuivre et alliages de cuivre - Matériaux - Désignation conventionnelle Cuivres et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage
NF EN 1444 NF EN 512	P41-305 P41-302	Canalisations - fibre-ciment Conduites en fibre-ciment - Guide pour la pose et le travail sur chantier Produits en fibre-ciment - Tuyaux pression et joints
NF A 48-830 NF A 48-840	A48-830 A48-840	Canalisations - Fonte Produits de fonderie - Raccords en fonte à graphite sphéroïdal pour canalisations d'eau potable en PVC avec pression Produits de fonderie - Éléments de canalisations en fonte à graphite sphéroïdal - Série à brides - Brides - Définitions Dimensions - Spécification
NF A 48-851 NF A 48-860	A48-851 A48-860	Tuyaux en fonte à graphite sphéroïdal pour canalisations avec pression - Revêtement extérieur polyuréthane Éléments de canalisations en fonte ductile pour conduite avec pression - Série à emboîtement - Joint express GS - Dimensions d'assemblage et accessoires de joint
NF A 48-870	A48-870	Éléments de canalisations en fonte ductile pour conduite avec pression - Série à emboîtement - Joint standard GS - Dimensions d'assemblage et accessoires de joint
NF A 48-902	A48-902	Tuyaux en fonte à graphite sphéroïdal pour canalisations avec pression - Revêtement interne au mortier de ciment centrifugé - Contrôles de composition du mortier fraîchement appliqué
NF EN 12842 NF EN 545	A48-880 A48-801	Raccords en fonte ductile pour systèmes de canalisations en PVC-U ou en PE - Prescriptions et méthodes d'essai Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour canalisations d'eau - Prescriptions et méthodes d'essai
NF A 91-202	A91-202	Canalisations - généralités Revêtements métalliques - Rechargement par projection à chaud (métallisation au pistolet) - Propriétés caractéristiques et méthode d'essai
NF E 29-002 NF EN 12329	E29-002 A91-052	Tuyauteries - Pressions et températures - Définitions Protection contre la corrosion des métaux - Revêtements électrolytiques de zinc avec traitement complémentaire sur fer ou acier
NF EN 12330 NF EN 12540	A91-053 A91-101	Protection contre la corrosion des métaux - Revêtements électrolytiques de cadmium sur fer ou acier Protection contre la corrosion des métaux - Revêtements électrolytiques de nickel, nickel plus chrome, cuivre plus nickel et cuivre plus nickel plus chrome
NF EN 1295-1	P16-120	Calcul de résistance mécanique des canalisations enterrées sous diverses conditions de charge - Partie 1 : prescriptions générales
NF EN 1333 NF EN 1717	E29-000 P43-100	Composants des réseaux de tuyauteries - Définition et sélection des PN Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour
NF EN 681-1	T47-305-1	Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécifications des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation

NF EN 681-2	T47-305-2	Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécifications des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 2 : élastomères thermoplastiques
NF EN 681-3	T47-305-3	Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécifications des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 3 : matériaux cellulaires en caoutchouc vulcanisé
NF EN 681-4	T47-305-4	Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécifications des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 4 : polyuréthane moulé
NF EN 805	P41-010	Alimentation en eau - Exigences pour les réseaux extérieurs aux bâtiments et leurs composants
NF EN ISO 1461	A91-121	Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux - Spécifications et méthodes d'essai.
NF EN ISO 6708	E29-001	Composants des réseaux de tuyauteries - Définition et sélection des DN (diamètre nominal)
NF T 47-301	T47-301	Bagues et profilés en élastomère moulés et extrudés pour joints de canalisations - Caractéristiques générales des matériaux.
NF X 06-021	X06-021	Application de la statistique, principe du contrôle statistique de lots
		Canalisations - matière plastique et composites
NF EN 12256	T54-039	Systèmes de canalisations en plastique - Raccords thermoplastiques - Méthode d'essai de la résistance mécanique ou de la flexibilité des raccords façonnés
NF EN 1447	T57-204	Systèmes de canalisation en plastiques - Tubes en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) - Détermination de la résistance à long terme à la pression interne
NF EN 1452-1	T54-016-1	Systèmes de canalisation en plastiques pour alimentation en eau - Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : généralités
NF EN 1452-2	T54-016-2	Systèmes de canalisation en plastiques pour alimentation en eau - Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Partie 2 : tubes
NF EN 1452-3	T54-016-3	Systèmes de canalisation en plastiques pour alimentation en eau - Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Partie 3 : raccords
NF EN 1452-4	T54-016-4	Systèmes de canalisation en plastiques pour alimentation en eau - Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Partie 4 : robinets et équipements auxiliaires
NF EN 1452-5	T54-016-5	Systèmes de canalisation en plastiques pour alimentation en eau - Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Partie 5 : aptitude à l'emploi du système
NF T 54-028	T54-028	Plastiques - Éléments de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Assemblage par collage - Caractéristiques dimensionnelles
NF T 54-038	T54-038	Plastiques - Assemblages fixes à bagues d'étanchéité pour tubes en polychlorure de vinyle non plastifié avec pression - Caractéristiques dimensionnelles
NF T 54-039	T54-039	Plastiques - Assemblages fixes à bagues d'étanchéité pour tubes en polychlorure de vinyle non plastifié avec pression - Aptitude à l'emploi - Spécifications
NF T 54-063	T54-063	Plastiques - Tubes en polyéthylène pour réseaux de distribution d'eau potable - Spécifications et méthodes d'essais
NF T 54-086	T54-086	Plastiques - Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) pour les réseaux d'irrigation enterrés - Spécifications

NF T 57-200	T57-200	<p> Tubes et raccords en matériaux composites - Verre thermodurcissable - Fascicule général - Description - Classification - Caractéristiques</p>
T 54-071	T54-071	<p> Plastiques - Tubes en polyéthylène basse densité désignés PE 32 pour réseaux de distribution d'eau potable - Spécifications et méthodes d'essais</p>
T 57-201	T57-201	<p> Tubes et raccords en matière plastique thermodurcissable renforcée de fibres de verre - Détermination de la rigidité annulaire spécifique</p>
T 57-202	T57-202	<p> Tubes - Éléments de canalisations en plastique renforcé de fibres de verre (PVRT) - Assemblage à bague d'étanchéité pour l'installation avec ou sans pression - Aptitude à l'emploi - Spécifications</p>
T 57-203	T57-203	<p> Tubes en plastique renforcé de fibres - Dimensions</p>
T 57-205	T57-205	<p> Tubes en plastique renforcé de fibres - Détermination de la résistance à la rupture instantanée sous pression interne - Méthode d'essai</p>
XP T 54-034	T54-034	<p> Plastiques - Canalisations en polychlorure de vinyle (PVC-U) pour le transport sous pression de liquides alimentaires, eaux thermales et liquides industriels, Spécifications et fixation des règles de délimitation pour les liquides sous pression</p>
NF P 15-311	P15-311	<p>Chaux Chaux de construction - Définitions, spécifications et critères de conformité</p>
NF P 15-301	P15-301	<p>Ciments Liants hydrauliques - Ciments courants - Composition, spécifications et critères de conformité</p>
NF P 15-306	P15-306	<p>Liants hydrauliques - Ciments de laitier à la chaux CLX</p>
NF P 15-307	P15-307	<p>Liants hydrauliques - Ciments à maçonner - Composition, spécifications et critères de conformité</p>
NF P 15-308	P15-308	<p>Liants hydrauliques - Ciments naturels CN</p>
NF P 15-314	P15-314	<p>Liants hydrauliques - Ciment prompt naturel</p>
NF P 15-315	P15-315	<p>Liants hydrauliques - Ciment alumineux fondu</p>
NF P 15-317	P15-317	<p>Liants hydrauliques - Ciments pour travaux à la mer</p>
NF P 15-318	P15-318	<p>Liants hydrauliques - Ciments à teneur en sulfures limitée pour béton précontraint</p>
NF P 02-001	P02-001	<p>Dessin Signes conventionnels, dessins d'architecture - Dessins d'architecture de bâtiment et de génie civil - Principes généraux - Principe de représentation</p>
NF E 25-136	E25-136	<p>Éléments de fixation Éléments de fixation - Tiges filetées - Grades A et B</p>
NF EN ISO 4032	E25-401	<p>Écrous hexagonaux, style 1 - Grades A et B</p>
NF EN ISO 4034	E25-402	<p>Écrous hexagonaux - Grade C</p>
NF ISO 4064-1	E17-002	<p>Épreuves et essais - Mesures de débit en canal ouvert Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées - Compteurs d'eau potable froide - Partie 1 : spécifications</p>
NF ISO 7858-1	E17-006	<p>Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées - Compteurs d'eau potable froide - Compteurs combinés - Partie 1 : spécifications</p>

NF ISO 7858-2	E17-007	Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées - Compteurs d'eau potable froide - Compteurs combinés - Partie 2 : conditions d'installation
NF ISO 7858-3	E17-008	Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées - Compteurs d'eau potable froide - Compteurs combinés - Partie 3 : méthodes d'essais
NF X 11-630	X11-630	Granulats Granulométrie - Vocabulaire
NF S 61-211	S61-211	Lutte contre l'incendie Matériel de secours et de lutte contre l'incendie - Bouche d'incendie incongelable de 100 - Spécifications
NF S 61-213	S61-213	Matériel de secours et de lutte contre l'incendie - Poteaux d'incendie incongelables de 100 et 2x100 - Spécifications
NF S 61-221	S61-221	Plaques de signalisation pour prises et points d'eau
NF S 61-702	S61-702	Types de raccords à utiliser
NF S 61-703	S61-703	Matériel de lutte contre l'incendie - Demi-raccords fixes, symétriques à bourrelet - Caractéristiques
NF S 61-708	S61-708	Matériel de lutte contre l'incendie - Raccords Keyser - DN 100 - ISO PN 16
NF S 61-931	S61-931	Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Dispositions générales
NF S 62-200	S62-200	Matériel de lutte contre l'incendie - Poteaux et bouches d'incendie - Règles d'installation
NF T 40-102	T40-102	Propriétés générales des élastomères
S 61-214	S61-214	Matériel de secours et de lutte contre l'incendie - Poteaux d'incendie incongelables de 65 - Spécifications
NF EN 124	P98-311	Regards - avaloirs - tampons - branchements Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules. Principes de construction, essais, types, marquage, contrôle de qualité
E 29-307	E29-307	Robinetterie Robinetterie industrielle - Nomenclature des pièces constitutives des principaux appareils de robinetterie
E 29-376	E29-376	Robinetterie industrielle - Clapets de non-retour - à battant, à brides, en aciers - PN 100.
NF E 29-311	E29-311	Robinetterie - Essais, en usine, de tenue à la pression des appareils de robinetterie
NF E 29-323	E29-323	Robinetterie industrielle - Robinets-vannes, en fontes, à brides pour installations non enterrées - ISO PN 10 - ISO PN 16
NF E 29-324	E29-324	Robinetterie industrielle - Robinets-vannes, en fontes, à brides pour installations souterraines - Spécifications
NF EN 12627	E29-305	Robinetterie industrielle - Extrémités à souder en bout pour appareils de robinetterie en acier
NF EN 12760	E29-308-1	Appareils de robinetterie - Extrémités à emboîter et à souder pour appareils de robinetterie en acier
NF EN 19	E29-310	Marquage des appareils de robinetterie industrielle d'usage courant
NF EN 1984	E29-330	Robinetterie industrielle - Robinets-vannes en acier
NF EN 558-1	E29-302-1	Robinetterie industrielle - Dimensions face-à-face et face-à-axe de la robinetterie industrielle utilisée dans les systèmes de canalisations à brides - Partie 1 : appareils de robinetterie désignés PN
NF EN 558-2	E29-302-2	Robinetterie industrielle - Dimensions face-à-face et face-à-axe de la robinetterie industrielle utilisée dans les systèmes de canalisations à brides - Partie 2 : appareils de robinetterie désignés Class
NF EN 593	E29-340	Robinetterie industrielle - Robinets métalliques à papillon
NF EN 736-1	E29-306-1	Appareils de robinetterie - Terminologie - Partie 1 : définitions des types d'appareils

NF EN 736-2	E29-306-2	Appareils de robinetterie - Terminologie - Partie 2 : définitions des composants des appareils de robinetterie
NF EN 736-3	E29-306-3	Appareils de robinetterie - Terminologie - Partie 3 : définitions des termes
		Services publics locaux
NF P 15-900-1	P15-900-1	Services publics locaux - Lignes directrices pour les activités de service dans l'alimentation en eau potable et dans l'assainissement - Partie 1 : service à l'utilisateur
		Sols - terrassements - voirie
NF P 11-301	P11-301	Exécution des terrassements - Terminologie
NF P 94-059	P94-059	Sols : reconnaissance et essais - Détermination des masses volumiques minimale et maximale des sols non cohérents
NF P 94-078	P94-078	Sols : reconnaissance et essais - Indice CBR après immersion - Indice CBR immédiat - Indice Portant immédiat - Mesure sur échantillon compacté dans le moule CBR
NF P 94-093	P94-093	Sols : reconnaissance et essais - Détermination des références de compactage d'un matériau - Essai Proctor normal - Essai Proctor modifié
NF P 94-132	P94-132	Sols : reconnaissance et essais - Essai d'eau Lefranc
NF P 98-231-1	P98-231-1	Essais relatifs aux chaussées - Comportement au compactage des matériaux autres que traités aux liants hydrocarbonés - Partie 1 : essai Proctor modifié adapté aux graves et sables utilisés en assises de chaussées
NF P 98-302	P98-302	Bordures et caniveaux préfabriqués en béton
NF P 98-304	P98-304	Chaussées - Bordures et caniveaux en granit et en grès
NF P 98-331	P98-331	Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection
NF P 98-401	P98-401	Chaussées - Pavés et bordures de trottoirs (dimensions)
		Tuyauteries - accessoires - pièces en fonte
A 32-054	A32-054	Produits de fonderie - Aciers moulés d'usage général en construction mécanique
NF A 32-052	A32-052	Produits de fonderie - Nuances d'aciers moulés magnétiques
NF E 29-203	E29-203	Tuyauterie industrielle - Brides et collets en aciers non alliés, alliés, inoxydables austénitiques - Terminologie - Spécifications
NF E 29-204	E29-204	Tuyauterie industrielle - Brides et collets forgés en aciers - Matériaux - Caractéristiques mécaniques - Fabrication - Essais
NF E 29-207	E29-207	Tuyauterie industrielle - Brides et collets en alliages cuivreux et brides composites - Terminologie - Dimensions - Spécifications.
NF E 29-209	E29-209	Tuyauterie industrielle - Brides de grands diamètres en aciers non alliés, alliés, inoxydables - Spécifications
NF E 29-220	E29-220	Tuyauterie industrielle - Adaptateurs et manchettes ajustables à brides pour tuyauteries - Spécifications
NF E 29-571	E29-571	Raccords filetés pour tuyaux flexibles non métalliques (raccords d'arrosage et autres)
NF E 29-572	E29-572	Demi-raccords symétriques (système Guillemin) - Pression nominale PN 16
NF E 29-579	E29-579	Tuyauterie - Raccords à gros filets ronds - ISO PN 16 et ISO PN 25
NF EN 1561	A32-101	Fonderie - Fonte à graphite lamellaire
NF EN 1563	A32-201	Fonderie - Fonte à graphite sphéroïdal
NF EN ISO 4014	E25-112	Vis à tête hexagonale partiellement filetées - Grades A et B
NF EN ISO 4016	E25-115-1	Vis à tête hexagonale partiellement filetées - Grade C
NF EN ISO 4017	E25-114	Vis à tête hexagonale entièrement filetées - Grades A et B

NF EN ISO 4018	E25-115-2	Vis à tête hexagonale entièrement filetés - Grade C
NF T 47-501	T47-501	Joints toriques en caoutchouc - Désignation, dimensions et tolérances
NF T 47-502	T47-502	Joints toriques en caoutchouc - Contrôle dimensionnel et classification des défauts
NF T 47-503	T47-503	Joints toriques en caoutchouc - Caractéristiques des matériaux pour les joints toriques les plus couramment utilisés
NF T 47-504	T47-504	Joints toriques en caoutchouc - Produits d'usage général de qualité courante pour applications industrielles statiques et dynamiques - classe de précision G - classe de qualité 4.
NF T 47-505	T47-505	Joints toriques en caoutchouc - Produits d'usage général de qualité supérieure pour applications industrielles statiques et dynamiques - classe de précision G - classe de qualité 2.
NF T 47-506	T47-506	Joints toriques en caoutchouc - Conditions et méthodes d'essais sur pièces.

Article 2 : Essais de type (cf. Article 9 du C.C.T.G.)2.1. OBJET DES ESSAIS PRESCRITS2.2. PROTOCOLE D'ESSAI

PFA : « pression de fonctionnement admissible » d'après NF EN 805, c'est-à-dire pression hydrostatique maximale à laquelle un composant est capable de résister de façon permanente en service.

Le diamètre nominal (DN) est défini dans la norme NF EN 80550.

Article 2 : Essais de type (cf. Article 9 du C.C.T.G.)2.1. OBJET DES ESSAIS PRESCRITS

Vérifier la tenue aux régimes transitoires :

- des éléments de tuyaux comportant des assemblages par collage, soudure, thermosoudure, emboîtement à garniture élastomère, raccord mécanique, etc.
- des assemblages entre tuyaux et appareils de robinetterie susceptibles d'être enterrés.

2.2. PROTOCOLE D'ESSAI

Le montage d'essai comprenant l'assemblage à tester est placé en position horizontale ou en position verticale. Dans le premier cas, les pressions et les dépressions (au-dessous de la pression atmosphérique) sont mesurées à partir de la génératrice supérieure du montage d'essai ; dans le second cas, elles sont mesurées à partir du plan horizontal contenant l'élément d'assemblage.

L'essai se déroule en trois étapes successives :

- première étape : le montage d'essai est soumis à une dépression statique puis isolé de l'appareillage créant la dépression. Au bout d'une heure, la dépression résiduelle est mesurée : elle ne doit pas avoir varié de plus de 0,02 d ;
- deuxième étape : le montage d'essai est rempli d'eau, puis soumis à 1 000 cycles successifs de pression/dépression selon les prescriptions suivantes :
 - pression de 0,1 PFA (au-dessus de la pression atmosphérique), avec maximum de 100 kPa ;
 - dépression d (au-dessous de la pression atmosphérique) ;
 - cycle de durée comprise entre 5 s et 20 s (30 s dans le cas DN > DN 1000) ;
 - palier de pression et palier de dépression de durée au moins égale à 20 % de la durée du cycle.
- troisième étape : le montage d'essai est vidé de son eau et soumis à la dépression statique d précédemment indiquée, puis isolé de l'appareillage créant la dépression. Au bout d'une heure, la dépression résiduelle D est mesurée : elle ne doit pas avoir varié de plus de 0,02 d.

50 kPa correspond à 5 m de colonne d'eau.

Voir commentaires au 2.5 ci-après.

Compte-tenu des habitudes et pour faciliter la tâche des utilisateurs, le rapport doit exprimer D et p en kPa mais aussi en mètres de colonne d'eau, ce qui donne alors $p(m.c.e) = D(m.c.e) - 2$.

d , D et p (dépressions en dessous de la pression atmosphérique) sont exprimées en valeur absolue.

2.3. PLAGES DE DIAMÈTRES POUR LES ESSAIS

2.4. RÉALISATION DES ESSAIS

L'accréditation comme organisme certificateur ou laboratoire d'essai offre des garanties de compétence et d'impartialité suffisantes

Exemple : CETIM, CSTB, Véritas, Apave, etc.

Résultat de l'essai :

si $d - D < 0,02 d$ et si $D \geq 50$ kPa,
l'essai est satisfaisant.

Le rapport d'essai doit mentionner :

- la valeur D , en précisant si l'essai a été satisfaisant ou non ;
- la valeur p (en kPa) = D (en kPa) – 20, applicable aux réseaux d'eau non potable dans les cas (2) et (3) du paragraphe 3 de la spécification technique du fascicule 73 du C.C.T.G.

2.3. PLAGES DE DIAMÈTRES POUR LES ESSAIS

Il doit y avoir un essai de type pour au moins un DN dans chacune des plages de diamètres fixées dans les normes de produits ou à défaut dans les plages suivantes :

- $DN \leq 200$
- $200 < DN \leq 800$
- $DN > 800$

Un DN est représentatif d'une plage quand les performances sont basées sur les mêmes paramètres de conception pour toute une gamme de DN.

Si une plage comprend des produits de conceptions différentes et/ou fabriqués par des procédés différents, cette plage doit être subdivisée.

Si, pour un fabricant, une plage ne comprend qu'un seul DN, ce DN peut être considéré comme appartenant à la plage adjacente à condition qu'il soit de conception identique et qu'il soit fabriqué par le même procédé.

2.4. RÉALISATION DES ESSAIS

Ces essais de type sont réalisés dans le laboratoire d'essais du fabricant ou, à sa demande, dans un laboratoire d'essais extérieur compétent, et dans tous les cas en présence d'une tierce partie dont la compétence est reconnue et dont le nom apparaît sur le rapport d'essai.

2.5. VALEURS D ET P DES DÉPRESSIONS MAXIMALES2.5. VALEURS D ET P DES DÉPRESSIONS MAXIMALES

2.5.1. RÉSEAU D'EAU POTABLE

2.5.1. RÉSEAU D'EAU POTABLE

Dans le fascicule 73 du C.C.T.G., au (1) du paragraphe 3 de la spécification technique, il est précisé que la cote piézométrique dans le calcul de la protection anti-bélier ne doit pas descendre sous le niveau du sol, ou sous le niveau des crues en zone inondable. Ainsi est évitée une pénétration d'eau polluée dans le réseau (risque sanitaire évident).

La dépression D mentionnée à l'article 9 du fascicule 71 permet de disposer d'une marge de sécurité d'au moins 5 m de colonne d'eau sur l'abaissement de cette cote piézométrique (sans nuire à l'étanchéité), cet abaissement pouvant être dû à des incidents divers tels que la défaillance des appareils de protection. Il peut cependant exister un risque d'entrée d'eau polluée si cette marge de sécurité a été préalablement réduite, par exemple si l'étanchéité a déjà été détériorée par des travaux défectueux ou inopinés, des abaissements, des contraintes mécaniques imprévues, etc.

Pour éviter un tel risque, il aurait fallu imposer au (1) du paragraphe 3 de la spécification technique du fascicule 73 du C.C.T.G. une cote piézométrique supérieure, mais la protection anti-bélier aurait dû alors être renforcée.

2.5.2. RÉSEAU D'EAU NON POTABLE

2.5.2. RÉSEAU D'EAU NON POTABLE

La valeur $p = D - 2$ mètres permet, au (3) du paragraphe 3 de la spécification technique du fascicule 73 du C.C.T.G., de disposer d'une marge de sécurité de 2 m de colonne d'eau.

Remarques concernant cette marge :

- *elle est inférieure aux 5 m mini indiqués ci-dessus, mais une pénétration momentanée, tout en étant à combattre dans un réseau d'eau non potable, ne présente pas les risques sanitaires évoqués précédemment ;*
- *de plus, prendre une marge supérieure aurait fortement restreint l'emploi des dispositifs de protection par pompe en turbine, aspiration auxiliaire ou charge sur la pompe, valables pour les faibles hauteurs manométriques.*

459030004-000603 – Imprimerie des Journaux officiels, 26, rue Desaix, 75727 Paris Cedex 15.
