

TEXTES OFFICIELS

LOGEMENT

EQUIPEMENT

CANALISATIONS ET OUVRAGES
DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION
DE CHALEUR OU DE FROID

Fascicule 78

Cahier des clauses techniques générales



MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

TEXTES OFFICIELS

LOGEMENT

EQUIPEMENT

CANALISATIONS ET OUVRAGES
DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION
DE CHALEUR OU DE FROID

Fascicule 78

Cahier des clauses techniques générales

Document annexé à l'arrêté du 30 mai 2012

N° 97-4 T.O.



MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT,
DES TRANSPORTS ET DU TOURISME

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction des affaires économiques
et internationales

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE

Commission centrale des marchés
groupe permanent d'étude
des marchés de travaux

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

FASCICULE 78

CANALISATIONS ET OUVRAGES DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION DE CHALEUR OU DE FROID

Le présent fascicule est publié sous le n° 97-4 T.O. du *Bulletin officiel* du ministère de l'équipement, des transports et du logement (BOMETL). Il est diffusé par la Direction des Journaux officiels, 26, rue Desaix, 75727 Paris Cedex 15.

Toutes observations ou demandes de renseignements au sujet de ce fascicule doivent être adressées :

- soit au secrétariat général de la Commission centrale des marchés, tour de Lyon, 185, rue de Bercy, 75572 Paris Cedex 12 ;
- soit au secrétariat technique du GPEM/TMO, Conseil général des ponts et chaussées (3^e section), tour Pascal B, 92055 La Défense Cedex.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Circulaire n° 98-22 du 19 février 1998 relative à l'application du fascicule 78, « Canalisations et ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid » du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux passés au nom de l'Etat.....	III
Extrait du décret n° 98-28 du 8 janvier 1998 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules	IV
Fascicule n° 78 proprement dit	I
Annexe A contractuelle : normes applicables aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG	47
Annexe 1 non contractuelle : principaux intervenants concernés par les travaux régis par le fascicule 78 du CCTG	53
Annexe 2 non contractuelle : rappel des principaux textes en vigueur applicables aux travaux régis par le fascicule n° 78 du CCTG.....	57
Annexe 3 non contractuelle : aide-mémoire pour la rédaction du CCTP relatif aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG	61
Annexe 4 non contractuelle : guide pour l'identification des normes à rendre contractuelles dans le CCTP.....	77
Annexe 5 non contractuelle : guide de rédaction du bordereau simplifié des prix relatifs aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG.....	83

CIRCULAIRE N° 98-22 DU 19 FÉVRIER 1998

relative aux mesures d'application, aux travaux relevant du ministère de l'équipement, des transports et du logement, du fascicule n° 78 « Canalisations et ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid », du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux passés au nom de l'Etat

NOR : EQU9810025C

Une nouvelle rédaction du fascicule 78 du cahier des clauses techniques générales (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux vient d'être approuvée par le décret n° 98-28 du 8 janvier 1998 (publié au *Journal officiel* du 15 janvier 1998). Ce fascicule est relatif aux travaux de réalisation de canalisations ou d'ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid, à l'exclusion de ceux qui relèvent de travaux de bâtiment.

Ce fascicule renvoie à une série de normes homologuées, publiées par l'AFNOR, concernant la conception des ouvrages, la réalisation des travaux et des essais relatifs aux canalisations et aux ouvrages servant au transport et à la distribution de fluides chauds ou froids. La diversité des natures de travaux n'a pas permis d'établir une liste exhaustive des normes applicables à ce type de travaux. Pour aider les maîtres d'ouvrage à établir les pièces particulières des marchés, le fascicule comporte deux annexes relatives aux normes :

- une annexe A contractuelle, qui regroupe les normes de base, actuellement en vigueur, applicables à tous les travaux objets du fascicule 78. Ces normes sont ainsi rendues contractuelles par simple référence au fascicule 78. Il conviendra de veiller à compléter cette liste pour tenir compte des normes homologuées après la date de parution du présent fascicule ;
- une annexe 4 non contractuelle, qui liste un ensemble de normes susceptibles d'être applicables à certains travaux relevant du fascicule 78. Il appartient à chaque maître d'ouvrage, en s'appuyant sur cette liste, de préciser explicitement dans les pièces particulières du marché les normes qui sont effectivement applicables à ce marché particulier.

Les éventuelles difficultés dans la mise en œuvre du présent 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,
JEAN-MICHEL ETIENNE

EXTRAIT DU DÉCRET N° 98-28 DU 8 JANVIER 1998
relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales
applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules

Article 2

Sont approuvés, en tant que fascicules du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux, les fascicules suivants :

Fascicules applicables au génie civil

Fascicule n° 78. – Canalisations et ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid.

Article 6

Les dispositions du présent décret sont applicables aux marchés pour lesquels la date d'engagement de la consultation est postérieure au premier jour du sixième mois suivant celui de sa publication.

**CANALISATIONS ET OUVRAGES DE TRANSPORT
ET DE DISTRIBUTION DE CHALEUR
OU DE FROID**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

FASCICULE 78

Texte du fascicule

SOMMAIRE

	Pages
CHAPITRE I^{er}. – DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....	7
Article I.1. Objet du fascicule.....	7
Article I.2. Consistance des travaux.....	8
I.2.1. Prestations dues.....	8
I.2.2. Prestations facultatives.....	9
Article I.3. Conception générale. – Caractéristiques.....	10
I.3.1. Conception générale du réseau.....	10
I.3.2. Prise en compte des réseaux et des ouvrages existants.....	10
I.3.3. Isolation thermique des tuyauteries.....	11
I.3.4. Revêtement de protection du calorifuge.....	11
I.3.5. Support des tuyauteries.....	11
Article I.4. Conditions d'exploitation, de conception et de calcul.....	11
Article I.5. Calculs des tuyauteries et de la compensation de la dilatation.....	11
Article I.6. Calcul des ouvrages.....	12
Article I.7. Etanchéité des ouvrages.....	13
Article I.8. Protection cathodique.....	13
Article I.9. Prestations particulières.....	13
CHAPITRE II. – SPÉCIFICATIONS DES MATÉRIAUX ET DES MATÉRIELS.....	14
Article II.1. Généralités sur les matériaux et matériels.....	14
Article II.2. Tuyauteries.....	15
Article II.3. Organes de compensation de la dilatation.....	15

Article II.4. Spécifications des accessoires	16
Article II.5. Matériaux et matériels utilisés pour les ouvrages.....	16
II.5.1. Granulats, ciments, adjuvants, bétons et aciers pour béton.....	16
II.5.2. Profilés métalliques	16
II.5.3. Fonte pour supports de tuyauterie et usages divers.....	16
II.5.4. Matériels d'étanchéité.....	16
II.5.5. Matériaux isolants externes	17
II.5.6. Eléments préfabriqués	17
Article II.6. Matériaux pour réfection de voirie	17
Article II.7. Matériaux et matériels éventuellement fournis par le maître de l'ouvrage	17
CHAPITRE III. - PRESTATIONS PRÉALABLES.....	18
Article III.1. Enquêtes préalables.....	18
Article III.2. Etudes géotechniques	18
Article III.3. Emprise du chantier	19
III.3.1. Travaux sur le domaine public	19
III.3.2. Travaux sur une propriété privée.....	19
III.3.3. Signalisation	19
Article III.4. Organisation des chantiers	20
III.4.1. Reconnaissance du chantier et piquetage	20
III.4.2. Période de préparation et programme d'exécution.....	21
Article III.5. Conditions d'acceptation des matériaux et matériels sur chantier.....	21
III.5.1. Cas des matériaux et matériels fournis par le maître de l'ouvrage.....	21
III.5.2. Cas des matériaux et matériels fournis par l'entrepreneur.....	21
III.5.3. Cas des matériaux et matériels refusés.....	21
Article III.6. Conditions de manutention et de stockage des matériaux et matériels	22
III.6.1. Généralités	22
III.6.2. Eléments de tuyauterie	22

	Pages
CHAPITRE IV. – MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	23
Article IV.1. Généralités.....	23
Article IV.2. Elimination des venues d'eaux.....	23
IV.2.1. Eaux ne nécessitant pas de rabattement de nappe.....	23
IV.2.2. Rabattement de nappe phréatique.....	24
Article IV.3. Exécution des fouilles.....	26
Article IV.4. Description détaillée des canalisations et des ouvrages.....	28
Article IV.5. Dimensionnement des caniveaux et des autres ouvrages.....	28
Article IV.6. Conditions particulières d'exécution.....	30
IV.6.1. Limitation d'emploi d'engins mécaniques.....	30
IV.6.2. Utilisation d'explosifs.....	30
Article IV.7. Pose des tuyauteries.....	30
IV.7.1. Généralités.....	30
IV.7.2. Supportage.....	30
IV.7.3. Assemblage.....	31
IV.7.4. Mise en tension.....	32
IV.7.5. Pose des canalisations préisolées.....	32
Article IV.8. Bétonnage en place des caniveaux, galeries et ouvrages divers.....	33
IV.8.1. Conditions d'exécution des bétons, mortiers, chapes et enduits.....	33
IV.8.2. Coffrages.....	33
IV.8.3. Réservations pour scellements.....	34
Article IV.9. Caniveaux et ouvrages divers préfabriqués.....	34
IV.9.1. Caniveaux en béton préfabriqués.....	34
IV.9.2. Ouvrages divers.....	34
IV.9.3. Manutention et mise en place.....	34
Article IV.10. Etanchéité.....	35

	Pages
Article IV.11. Protection contre la corrosion.....	35
IV.11.1. Corrosion extérieure.....	35
IV.11.2. Corrosion intérieure.....	35
Article IV.12. Isolation thermique.....	36
Article IV.13. Identification des canalisations.....	36
Article IV.14. Equipement électrique.....	37
Article IV.15. Vérification et contrôle avant fermeture des ouvrages.....	37
Article IV.16. Fermeture des ouvrages.....	38
IV.16.1. Couverture des ouvrages.....	38
IV.16.2. Etanchéité.....	38
Article IV.17. Remblayage et dispositifs avertisseurs.....	38
IV.17.1. Exécution de l'assise et du remblai de protection.....	39
IV.17.2. Exécution des dispositifs avertisseurs.....	40
IV.17.3. Exécution du remblai proprement dit.....	40
IV.17.4. Exécution des finitions et remise en état.....	40
Article IV.18. Exécution des branchements.....	42
Article IV.19. Equipements télé-opérationnels.....	42
CHAPITRE V. - ESSAIS ET CONTRÔLES.....	43
Article V.1. Essais et contrôles.....	43
V.1.1. Essais de compactage.....	43
V.1.2. Contrôles et essais des ouvrages de génie civil.....	43
V.1.3. Contrôles et épreuves des soudures.....	44
V.1.4. Epreuve hydraulique des tuyauteries.....	44
Article V.2. Opérations préalables à la réception.....	44
Article V.3. Dossier des canalisations et des ouvrages exécutés.....	45

CHAPITRE I^{er}

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Article I.1. Objet du fascicule

** Les travaux de bâtiment sont régis par le DTU 65-9.*

Par « tuyauterie », on entend un ensemble fonctionnel formé par un tube véhiculant un vecteur énergétique, des coudes, des téés, des organes de dilatation, des raccords et de la robinetterie.

Nota : dans le bâtiment, une tuyauterie est considérée comme une canalisation.

Par « canalisation », on entend un ensemble formé par les tuyauteries, leur protection, leur calorifuge et leur enveloppe de protection, leurs accessoires (points fixes, guidages supports, etc.) et les ouvrages les contenant.

Par « ouvrage », on entend une construction généralement en maçonnerie, en béton ou en acier, enterrée ou au-dessus du sol, contenant un ou plusieurs composant d'un réseau de tuyauteries ou de canalisations.

Par « tube préisolé », on entend un ensemble préfabriqué en usine en règle générale, le cas échéant sur site, prêt à être mis en place « enfoui » ou « en autre milieu », comprenant la (ou les) tuyauterie(s), le calorifuge, la protection de celui-ci, ainsi que le cas échéant une enveloppe extérieure.

Par « réseau », on entend un ensemble de canalisations servant au transport et à la distribution de chaleur ou de froid.

Le terme « constructeur » est employé dans le présent fascicule au sens utilisé dans la réglementation des appareils à pression (cf. annexe I non contractuelle au présent fascicule). Il est à désigner dans l'acte d'engagement.

Le CCAG visé dans le présent fascicule est le CCAG Travaux.

CHAPITRE I^{er}

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Article I.1. Objet du fascicule

Le présent fascicule du cahier des clauses techniques générales (CCTG) a pour objet de définir les conditions générales d'exécution des canalisations et des ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid, à l'exclusion de ceux qui relèvent des travaux de bâtiment (*).

Avec les adaptations nécessaires, qu'indique le CCTP, ce fascicule s'applique aux travaux sur les réseaux existants.

**** D'autres annexes, non contractuelles, complètent le présent fascicule. Ce sont :**

- *annexe 1 : principaux intervenants concernés par les travaux régis par le fascicule 78 du CCTG ;*
- *annexe 2 : rappel des principaux textes en vigueur applicables aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG ;*
- *annexe 3 : aide-mémoire pour la rédaction du CCTP relatif aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG ;*
- *annexe 4 : guide pour l'identification des normes à rendre contractuelles dans le CCTP ;*
- *annexe 5 : guide de rédaction du bordereau des prix simplifié CCTP relatifs aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG.*

Article I.2. Consistance des travaux

I.2.1. Prestations dues

** Les limites de fournitures pour les travaux de construction, d'exécution et de prestations sont précisées au CCTP.*

Le présent fascicule du CCTG est complété par l'annexe contractuelle suivante (**):

Annexe A : normes applicables aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG.

Article I.2. Consistance des travaux

I.2.1. Prestations dues

Sauf stipulations différentes du CCTP, les prestations incluses dans le marché de travaux sont :

- la préparation du terrain et la démolition, en tant que de besoin, des chaussées et des trottoirs sur le tracé des canalisations ;
- l'exécution des fouilles, y compris tous étalements, blindages, assèchements et équipements pour les canalisations et les ouvrages, ainsi que pour les branchements ;
- la construction des ouvrages ;
- la fourniture (*) et la pose ou la construction en place des canalisations, des ouvrages et des branchements, y compris leurs raccordements aux canalisations existantes ;

- le remblai de toutes les fouilles ;
- le transport aux lieux de dépôt des matériaux en excédent ou impropres aux remblais, l'apport de matériaux de remplacement s'il se révèle nécessaire ;
- les examens, essais et épreuves préalables à la réception ;
- le remplissage pour épreuves ;
- la vidange et le rinçage ;
- le remplissage définitif ;
- le maintien de la circulation et des accès aux propriétés riveraines ;
- la remise en état des lieux, le rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements.

I.2.2. Prestations facultatives

** Ces travaux portent, par exemple, sur les déplacements ou réfections de clôture, le percement de murs, etc.*

I.2.2. Prestations facultatives

Ne sont dues que si elles sont demandées par les documents particuliers du marché les prestations suivantes :

- les études géotechniques relatives au tracé des ouvrages ;
- les notes de calcul justifiant les choix des fournitures ;
- l'exécution des travaux complémentaires (*) nécessaires à la réalisation des canalisations de branchement ;
- la réfection définitive des chaussées, trottoirs et accotements ;
- la passivation ;
- la mise hors gel ;
- la mise en température pour la mise en tension.

Article I.3. Conception générale. – Caractéristiques**I.3.1. Conception générale du réseau**

Les canalisations et les ouvrages, objets du marché, peuvent être de types de réalisation divers, dont les plus fréquemment rencontrés sont les suivants :

- caniveau coulé sur place, avec couverture en dalles coulées sur place ou préfabriquées ;*
- caniveau préfabriqué ;*
- galerie ;*
- fourreau ;*
- aérien ;*
- pleine terre (dans ce cas, les tuyauteries peuvent être préisolées ou non).*

On entend par ouvrages spécifiques les chambres de vannes, les organes de compensation et de dilatation, les organes de purge, de vidange, etc.

Pour le transport de vapeur ou d'eau surchauffée, l'emploi de tuyauteries et d'accessoires en fonte est à proscrire, exception faite des plaques de glissement qui maintiennent les patins de supportage ou de guidage.

I.3.2. Prise en compte des réseaux et des ouvrages existants

Il est utile dès la conception du réseau de prendre contact avec les concessionnaires des ouvrages rencontrés.

Article I.3. Conception générale. – Caractéristiques**I.3.1. Conception générale du réseau**

La conception des canalisations et des ouvrages, le choix des matériaux et des produits et les modalités de mise en œuvre tiennent compte de la nature du vecteur énergétique aller et retour et éventuellement de la température, de la pression ou de la dépression intérieure, des charges et surcharges extérieures, de l'action du milieu environnant, notamment des conditions géotechniques et hydro-géologiques et des conditions spéciales indiquées dans le marché.

Le CCTP précise, le cas échéant, la nature du vecteur énergétique aller, du vecteur énergétique retour et le type de réalisation propre à chaque tronçon.

I.3.2. Prise en compte des réseaux et des ouvrages existants

Le tracé des canalisations et la position des ouvrages sont définis de manière à éviter tout dommage aux réseaux et aux ouvrages existants, conformément aux dispositions prévues par la réglementation ou, le cas échéant, aux prescriptions du CCTP.

I.3.3. Isolation thermique des tuyauteries

Il est généralement fait usage de coquilles à fibres concentriques fendues sur une génératrice ou de demi-coquilles en laine de verre ou en laine de roche volcanique, montées à joints croisés et ligaturées au fil de fer galvanisé. L'usage des douelles est réservé aux tuyauteries de grand diamètre.

I.3.4. Revêtement de protection du calorifuge

** Il s'agit des normes NF P 52-306 1 et 2, et NF P 75-411 1 et 2.*

I.3.5. Support des tuyauteries

Article I.4. Conditions d'exploitation, de conception et de calcul

L'ensemble des renseignements fournis doit être regroupé dans le dossier conforme à la norme XP 39-004.

Article I.5. Calculs des tuyauteries et de la compensation de la dilatation

** Ces calculs sont conduits par référence aux normes XP 39-002, XP 39-003 et XP 39-004.*

*** La température et la pression de calcul des tuyauteries sont déterminées par le constructeur en fonction des conditions d'exploitation, de conception et de calcul fixées au paragraphe I.4 et des marges de sécurité fixées par la réglementation et les normes.*

I.3.3. Isolation thermique des tuyauteries

La qualité du calorifuge doit répondre aux normes et être parfaitement adaptée à chaque cas particulier.

L'épaisseur du calorifuge est fonction des performances recherchées et des caractéristiques en caniveau ou en aérien du fluide transporté, ainsi que de l'entourage de la canalisation.

I.3.4. Revêtement de protection du calorifuge

La conception tiendra compte des normes de calorifugeage (*).

I.3.5. Support des tuyauteries

Les tuyauteries sont portées ou suspendues de façon rigide (patins, pendants, etc.) ou souple (supports ou pendants à ressorts).

Article I.4. Conditions d'exploitation, de conception et de calcul

Les caractéristiques de chaque vecteur énergétique aller et retour amenant la chaleur ou le froid aux lieux d'utilisation, ainsi que les conditions d'exploitation, de conception et de calcul des tuyauteries (températures minimale et maximale, pression maximale) sont celles indiquées au CCTP.

Article I.5. Calculs des tuyauteries et de la compensation de la dilatation

Ces calculs sont conduits conformément aux normes (*).

Les températures, les pressions de calcul (**), ainsi que les conditions de mise en tension et de la compensation de la dilatation sont indiquées au CCTP.

Le constructeur détermine les réactions exercées sur les ouvrages de génie civil.

Article I.6. Calcul des ouvrages

** Les ouvrages sont notamment les caniveaux, les chambres de vannes, les regards de visite, les massifs d'ancrage, de butée et de pourtrason, les dalles de couvertures, etc.*

*** Ces calculs sont conduits par référence aux normes XP 39-002, XP 39-003 et XP 39-004.*

Article I.6. Calcul des ouvrages (*)

Les calculs (**) tiennent compte :

- de la nature et de la valeur des charges statiques et dynamiques agissant sur les ouvrages ;
- de la présence de massifs ou d'ouvrages engendrant des poussées transmises aux ouvrages par l'intermédiaire du terrain ;
- de la nature des terrains, de leur utilisation et de la profondeur ;
- de la montée des eaux (poussée hydrostatique, stabilité, niveau maximal de la nappe à donner) ;
- des efforts du vent et des charges de neige pour les ouvrages aériens ;
- des températures auxquelles est soumis l'ouvrage, conformément aux normes et, le cas échéant, aux indications du CCTP.

Ils doivent satisfaire aux prescriptions :

- du fascicule 61, titre V, du CCTG « Conception et calcul des ponts et constructions métalliques en acier » ;
- du fascicule 62, titre I^{er}, section I, du CCTG, dit règles BAEL 91, « Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites » ;
- de l'annexe II de l'arrêté du 6 décembre 1982 réglementant la pose en caniveau ;
- des règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions « NV 65 », modifiées pour ce qui concerne les effets de la neige par les règles « N 84 » (fascicule 61, titre IV, section II, du CCTG).

Article I.7. Etanchéité des ouvrages

** Le CCTP indique les parties concernées, par exemple sous l'une des formes suivantes :*

- a) *Tout ouvrage ou partie d'ouvrage situé à un niveau inférieur au niveau IGN ... ;*
- b) *Tout ouvrage ou partie d'ouvrage inscrit dans des terrains aquifères.*

Le CCTP précise les contraintes d'étanchéité par référence à la norme XP 39-002.

Article I.8. Protection cathodique

Le maître d'œuvre fournit à l'entrepreneur l'ensemble des données nécessaires à l'établissement du dossier spécial d'étude concernant la présence (ou la prévision de réalisation) de canalisations protégées cathodiquement ou non.

Article I.9. Prestations particulières

Article I.7. Etanchéité des ouvrages (*)

L'entrepreneur soumet à l'acceptation du maître d'œuvre les dispositions relatives à l'étanchéité des ouvrages situés dans la nappe ou susceptibles d'être atteints, soit par la nappe, soit par les eaux d'infiltration ou de ruissellement.

Article I.8. Protection cathodique

Dans le cas où une protection cathodique est prévue, l'entrepreneur soumet à l'approbation du maître d'œuvre un dossier d'équipement et de contrôle, établi par un organisme qualifié.

Article I.9. Prestations particulières

Le CCTP précise, le cas échéant, les modalités d'exécution des prestations particulières suivantes :

- le remplissage pour épreuves ;
- la vidange ;
- le rinçage ;
- la passivation ;
- le raccordement au réseau existant ;
- le remplissage définitif ;
- la mise hors gel ;
- la mise en température pour la mise en tension.

CHAPITRE II

**SPÉCIFICATIONS DES MATÉRIAUX
ET DES MATÉRIELS****Article II.1. Généralités sur les matériaux et matériels**

** Le CCTP doit en principe compléter la liste donnée dans l'annexe A, contractuelle, pour tenir compte des normes applicables à ces travaux et homologuées après établissement du présent fascicule. Il pourra aussi compléter la liste des normes applicables pour couvrir les besoins de travaux ou d'ouvrages annexes, voire très spécifiques.*

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

*** Les produits conformes à un agrément technique européen sont susceptibles d'être admis dans le cadre de variantes. Plus exceptionnellement, ils peuvent être spécifiés dans le CCTP, soit en l'absence de normes, soit si les conditions d'une dérogation sont remplies.*

**** La norme applicable est la norme NF X 06-021.*

CHAPITRE II

**SPÉCIFICATIONS DES MATÉRIAUX
ET DES MATÉRIELS****Article II.1. Généralités sur les matériaux et matériels**

Les qualités, les caractéristiques, les types, les dimensions, les masses, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et les matériels utilisés dans la réalisation des canalisations de transport et de distribution de chaleur ou de froid sont conformes aux normes.

Sont applicables au marché les normes dont la liste est donnée dans l'annexe A, contractuelle, sous réserve des modifications ou compléments qui peuvent être apportés à cette liste par le CCTP (*).

Les produits sont conformes à ces normes ou, le cas échéant, à un agrément technique européen (**).

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.

En l'absence de normes et à défaut de stipulations du CCTP, les propositions de l'entrepreneur sont soumises à l'approbation du maître d'œuvre qui effectue une réception des lots concernés sur la base d'un échantillonnage conforme aux prescriptions des normes (***).

Article II.2. Tuyauteries

** Les normes applicables sont celles des sous-classes NF A 48 pour la fonte ductile et NF A 49 pour l'acier.*

Il est rappelé que le décret du 2 avril 1926 modifié, portant règlement sur les appareils à vapeur autres que ceux placés à bord des bateaux, prévoit l'interdiction des tuyauteries en fonte pour certains usages.

Article II.3. Organes de compensation de la dilatation

** En attendant la parution de normes applicables, il convient de se référer aux normes relatives aux composants et à la fabrication.*

Les calculs de ces organes se font en général par référence au code des tuyauteries industrielles (CODETI), établi par le syndicat national de la chaudronnerie et de la tuyauterie.

Il convient de souligner qu'ils doivent répondre aux caractéristiques de fonctionnement, à préciser dans le CCTP, concernant :

- la nature du vecteur énergétique ;*
- la pression maximale en service ;*
- la température maximale en service ;*
- la température moyenne de montage ;*
- la longueur maximale de la canalisation devant être compensée ;*
- la valeur de la mise en tension (en %) ;*
- l'estimation de la vie réelle minimale (avec coefficient de sécurité) ;*
- les cycles complets ;*
- les cycles complets sur la base d'une mise en tension de 50 % ;*
- les cycles pour une variation de température de ° C ;*
- la durée de vie réelle minimale contractuelle sans coefficient de sécurité dans les conditions maximales de service.*

Article II.2. Tuyauteries

Les tubes, les tubes préisolés et les accessoires de tuyauterie sont conformes aux normes (*). A défaut, il peut être fait appel à des produits faisant l'objet d'avis techniques favorables.

Article II.3. Organes de compensation de la dilatation

Ils sont fabriqués conformément aux normes (*).

Article II.4. Spécifications des accessoires

** Il s'agit notamment de robinets, filtres, appareils de régulation, clapets, soupapes, diaphragmes, purgeurs, raccords et brides, joints et boulonnerie. Ils répondent aux conditions d'utilisation et d'essai des canalisations. Leur isolation thermique doit être prévue, notamment au moyen de capots ou de matelas démontables.*

*** Les normes applicables sont celles de la sous-classe NF E 29.*

Article II.5. Matériaux et matériels utilisés pour les ouvrages

II.5.1. Granulats, ciments, adjuvants, bétons et aciers pour béton

Des prescriptions spéciales peuvent intervenir selon le type et l'usage de l'ouvrage, la nature du terrain et la nature des eaux pouvant être rencontrées.

II.5.2. Profilés métalliques

** Les normes applicables sont la norme NF EN 10-155 (A 35-502) et les normes NF EN 10-113 1,2 et 3 (A 35-505).*

II.5.3. Fonte pour supports de tuyauterie et usages divers

** Lorsque l'utilisation de fonte est prévue, il convient que le CCTP rende applicables les normes correspondantes (sous-classe A 32, annexe D-ICS 77).*

II.5.4. Matériels d'étanchéité

** La norme applicable est la norme NF P 11-221 (ancien DTU 14-1).*

Article II.4. Spécifications des accessoires

Les accessoires (*) sont conformes aux normes (**).

Article II.5. Matériaux et matériels utilisés pour les ouvrages

II.5.1. Granulats, ciments, adjuvants, bétons et aciers pour béton

Ils sont conformes aux prescriptions du fascicule 65 B du CCTG : « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé de faible importance ».

II.5.2. Profilés métalliques

Les aciers laminés pour supports et constructions métalliques sont conformes aux normes (*).

II.5.3. Fonte pour supports de tuyauterie et usages divers

La fonte utilisée pour les supports de tuyauterie et des usages divers est conforme aux normes (*).

Les supports en fonte ordinaire ne doivent être soumis qu'à des efforts de compression.

II.5.4. Matériels d'étanchéité

Ils assurent la continuité de l'étanchéité des différents éléments et résistent aux conditions de température admises pour les ouvrages.

Les produits utilisés sont soumis par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre. Leurs caractéristiques sont conformes aux spécifications des normes (*).

II.5.5. Matériaux isolants externes

II.5.6. Eléments préfabriqués

** La norme applicable est la norme XP 39-004.*

Article II.6. Matériaux pour réfection de voirie

**Article II.7. Matériaux et matériels éventuellement
fournis par le maître de l'ouvrage**

Les dispositions de l'article 26 du CCAG Travaux sont applicables.

II.5.5. Matériaux isolants externes

Ils maintiennent au niveau désiré la température du sol au voisinage des autres ouvrages longés ou croisés. Ils sont imputrescibles et compatibles avec le terrain environnant. Ils doivent retrouver leurs propriétés initiales après humidification momentanée.

II.5.6. Eléments préfabriqués

Les éléments préfabriqués sont conformes aux normes (*).

Article II.6. Matériaux pour réfection de voirie

Les matériaux pour réfection de voirie doivent satisfaire aux prescriptions des fascicules suivants du CCTG :

N^{os} 23 pour les granulats, 24 pour les liants hydrocarbonés, 25 pour les corps de chaussées, 26 pour les enduits superficiels, 27 pour les enrobés et 28 pour les bétons pour chaussées.

**Article II.7. Matériaux et matériels éventuellement
fournis par le maître de l'ouvrage**

Les matériaux et matériels fournis par le maître de l'ouvrage, ainsi que les lieux de leur prise en charge, sont indiqués au CCTP.

CHAPITRE III

PRESTATIONS PRÉALABLES

Article III.1. Enquêtes préalables

Il est rappelé aux maîtres d'ouvrage et aux maîtres d'œuvre l'obligation, en application du décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991, d'adresser une demande de renseignements (formulaire Cerfa) auprès de la mairie et des exploitants d'ouvrages situés à proximité du chantier : ouvrages de transport d'hydrocarbures, de produits chimiques ou de gaz ; installations électriques ; ouvrages de télécommunications ; ouvrages de prélèvement, de stockage ou de distribution d'eau destinée à la consommation humaine ; ouvrages de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau chaude ou glacée ; ouvrages d'assainissement.

Plus généralement, il convient de se renseigner auprès d'exploitants d'ouvrages ou de réseaux souterrains, tels que par exemple : voies ferrées, routes, canaux, stockage de produits pétroliers, etc.

Leur attention est attirée sur l'intérêt de donner aux entrepreneurs, lors de la consultation, des indications aussi complètes que possible, assorties de leur degré de précision (y compris l'indication des services gestionnaires) sur l'ensemble de ces ouvrages et éventuellement sur les précautions spéciales à prendre aux abords de ces ouvrages susceptibles d'être croisés ou longés.

L'absence de telles indications peut avoir des incidences sur la sécurité des personnes et des biens, sur l'environnement et sur les conditions ou les moyens d'exécution, donc sur les prix proposés par l'entrepreneur.

Article III.2. Etudes géotechniques

Les résultats de l'étude géotechnique préalable sont à faire figurer au DCE, afin de permettre à l'entrepreneur d'adapter ses propositions techniques aux difficultés susceptibles d'être rencontrées.

Dans certains cas, en fonction de la nature et de la consistance des terrains, l'exécution de sondages complémentaires réalisés par l'entrepreneur peut être prévue dans le CCTP. Leur rémunération fait alors l'objet d'un article spécial porté au bordereau des prix unitaires.

CHAPITRE III

PRESTATIONS PRÉALABLES

Article III.1. Enquêtes préalables

L'entrepreneur établit la déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT), prescrite par le décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991 et l'arrêté d'application du 16 novembre 1994, relatifs à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

Article III.2. Etudes géotechniques

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

Article III.3. Emprise du chantier

Article III.3. Emprise du chantier

III.3.1. Travaux sur le domaine public

Les prescriptions et autorisations obligatoires, devant être requises avant le commencement des travaux, sont précisées à l'article 31 du CCAG Travaux.

III.3.1. Travaux sur le domaine public

III.3.2. Travaux sur une propriété privée

Avant toute intervention sur une propriété privée, il pourra être judicieux, notamment en cas d'emploi d'engins mécaniques, de délimiter la bande par une clôture légère.

III.3.2. Travaux sur une propriété privée

L'entrepreneur ne doit pas faire circuler les ouvriers et les engins hors de l'emprise définie au CCTP, en application de l'article 31-3 du CCAG Travaux, sauf accord que l'entrepreneur pourrait obtenir des propriétaires des terrains traversés, conformément à l'article 31-11 du CCAG Travaux.

Il peut être souhaitable pour éviter toute contestation ultérieure de procéder contradictoirement avec les propriétaires intéressés à un constat des lieux et au besoin à un état exact des limites séparatives des propriétés, en faisant appel si nécessaire à un homme de l'art, voire à un référé préventif.

La largeur d'emprise nécessaire à l'exécution des travaux est fonction du diamètre et de la profondeur de la canalisation à poser, de la tenue du terrain et des conditions d'exécution.

III.3.3. Signalisation

** Avant le début des travaux, que ce soit sur une voie nationale, départementale ou communale, le balisage et les panneaux de signalisation temporaire de chantier sont mis en place, conformément à l'article 31-5 du CCAG Travaux.*

III.3.3. Signalisation (*)

**** 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 celle de la signalisation permanente ;
- crédible, la nature et la position des panneaux devant évoluer en fonction des risques et de l'avancement du chantier ;
- lisible, en évitant la concentration des panneaux et une position trop près du sol ;
- stable, afin de supporter notamment les effets des conditions atmosphériques et de la circulation.

Article III.4. Organisation des chantiers

III.4.1. Reconnaissance du chantier et piquetage

Les conditions générales d'implantation des ouvrages et des piquetages sont précisées à l'article 27 du CCAG Travaux.

Pour être efficace, la signalisation temporaire est adaptée, cohérente, crédible, lisible et stable (**).

Article III.4. Organisation des chantiers

III.4.1. Reconnaissance du chantier et piquetage

Le tracé des canalisations fait l'objet d'une reconnaissance contradictoire. Celle-ci comporte la vérification de la conformité de la plate-forme, livrée à l'entrepreneur, aux pièces du marché.

L'entrepreneur procède, avant l'exécution du piquetage général, à la reconnaissance des canalisations, câbles, autres ouvrages souterrains, s'il y a lieu par sondages et carottages.

Au cas où cette reconnaissance fait apparaître l'impossibilité de réaliser le projet prévu, l'entrepreneur se conforme aux instructions du maître d'œuvre et procède à l'implantation des nouvelles dispositions.

Lorsque le maître d'œuvre a notifié le procès-verbal de piquetage, l'entrepreneur soumet à son visa les dossiers d'exécution des ouvrages spéciaux, accompagnés des calculs et métrés s'y rapportant, les schémas de branchements, ainsi que tous les plans de détails nécessaires (notamment points spéciaux du réseau).

III.4.2. Période de préparation et programme d'exécution

Le CCAP définit la période de préparation dans les conditions indiquées à l'article 28-1 du CCAG Travaux.

** La division en phases peut notamment s'envisager pour des prestations techniques qui font l'objet d'exigences de calendrier particulières.*

Le déroulement du chantier est prévu de manière à en limiter la durée et à minimiser la gêne aux usagers et aux riverains.

Article III.5. Conditions d'acceptation des matériaux et matériels sur chantier

III.5.1. Cas des matériaux et matériels fournis par le maître de l'ouvrage

III.5.2. Cas des matériaux et matériels fournis par l'entrepreneur

Le maître d'œuvre doit s'assurer que le contrôle de l'intégrité de l'aspect et du marquage est réellement exécuté. Il vérifie par sondage que ce contrôle a été fait sérieusement.

III.5.3. Cas des matériaux et matériels refusés

III.4.2. Période de préparation et programme d'exécution

Le programme d'exécution est établi dans les conditions prévues à l'article 28-2 du CCAG Travaux.

Si la réalisation est divisée en plusieurs phases (*), la consistance des travaux à réaliser dans chaque phase et le calendrier prévisionnel sont indiqués au CCTP.

Article III.5. Conditions d'acceptation des matériaux et matériels sur chantier

III.5.1. Cas des matériaux et matériels fournis par le maître de l'ouvrage

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

III.5.2. Cas des matériaux et matériels fournis par l'entrepreneur

Les matériels préfabriqués, notamment (tubes, organes de compensation de la dilatation, accessoires pour tuyauteries, etc.), font l'objet, dans tous les cas, de vérifications sur chantier portant sur les quantités, l'aspect et le contrôle de l'intégrité du marquage ou, à défaut, la conformité aux spécifications. Ces vérifications sont exécutées par l'entrepreneur en présence du maître d'œuvre.

III.5.3. Cas des matériaux et matériels refusés

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

**Article III.6. Conditions de manutention et de stockage
des matériaux et matériels**

III.6.1. Généralités

** Il y a lieu de tenir compte des recommandations du fabricant pour le stockage et la manutention. Une attention particulière doit être portée aux extrémités des matériels. Il convient pour les matériels de les déposer sans brutalité sur le sol et de ne pas les rouler sur des pierres ou sur un sol rocheux, mais sur des chemins de roulement.*

III.6.2. Eléments de tuyauterie

*** Il convient d'éviter les empilages adossés aux clôtures ou aux murs.*

**Article III.6. Conditions de manutention et de stockage
des matériaux et matériels**

III.6.1. Généralités

Les matériaux et matériels sont manipulés et stockés dans des conditions non susceptibles de les détériorer (*). En particulier, leur manutention est effectuée avec des outils adaptés, l'élingage par l'intérieur des matériels étant interdit.

Les produits d'isolation thermique doivent être protégés des eaux de pluie et de ruissellement.

III.6.2. Eléments de tuyauterie

Les éléments de tuyauterie sont manutentionnés et stockés conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions particulières du CCTP (**).

CHAPITRE IV

MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article IV.1. Généralités

Article IV.2. Elimination des venues d'eau

IV.2.1. Eaux ne nécessitant pas de rabattement de nappe

IV.2.1.1. Généralités

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

Les eaux de ruissellement doivent être canalisées en surface, de façon à ne pas s'écouler dans les fouilles et à ne pouvoir en aucun cas pénétrer dans les ouvrages en cours de construction.

** Dans le cas de nappes aquifères ou de venues d'eaux exceptionnellement importantes, l'entrepreneur peut proposer au maître d'œuvre les moyens à utiliser, s'ils ne sont pas prévus au CCTP.

CHAPITRE IV

MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article IV.1. Généralités

L'entrepreneur est tenu d'informer le maître d'œuvre de tous les éléments qui, en cours de travaux, lui apparaissent susceptibles de compromettre la tenue des ouvrages.

Si au cours des travaux, l'entrepreneur décèle une impossibilité d'exécution, il la signale immédiatement par écrit au maître d'œuvre.

Au cas où ce dernier le lui demande, l'entrepreneur soumet à son agrément les pièces techniques modifiées pour la partie du tracé intéressée. Il soumet également au maître d'œuvre un détail estimatif rectificatif dans la mesure où les modifications du projet initial entraînent cette rectification.

Article IV.2. Elimination des venues d'eau

IV.2.1. Eaux ne nécessitant pas de rabattement de nappe

IV.2.1.1. Généralités

A défaut de stipulations particulières du CCTP, l'entrepreneur doit, sous sa responsabilité, organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toute sorte, à maintenir les écoulements et à prendre les mesures nécessaires pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux biens de toute nature susceptibles d'être concernés (*).

L'entrepreneur 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, lorsque l'épuisement nécessite une pompe de puissance effective supérieure à 3 kW (**).

Dans le cas de risques d'entraînement de matériaux fins, des dispositions préalables peuvent être prises, afin de diminuer le gradient hydraulique lors des pompages.

La solution la plus courante consiste à réaliser un blindage jointif de la fouille, avec une fiche suffisante. Si celle-ci est importante, eu égard à la largeur de la tranchée, des précautions sont à prendre pour éviter des désordres dans la tenue du lit de pose (par exemple : enduits de bitume, pour diminuer les frottements sol-blindage).

IV.2.1.2. Fond de fouille

** Le CCTP peut préciser les zones où il est nécessaire d'exécuter des drainages temporaires.*

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

**** Il est recommandé, en présence de sols fins, d'embrober les drains ou la couche de matériaux drainants d'une nappe géotextile (pour l'identification des sols, on se référera à la norme NF P 11-300).*

L'exutoire des eaux captées est fixé par le maître d'œuvre.

IV.2.2. Rabattement de nappe phréatique

** Le CCTP précise les zones où un rabattement devra être effectué. A défaut, si ce rabattement s'avère nécessaire, le maître d'œuvre émet l'ordre de service correspondant.*

*** La cote de rabattement se situe entre 0,30 et 0,40 mètre au-dessous du fond de fouille.*

**** L'abaissement du niveau de la nappe ainsi que sa remontée en fin de travaux est aussi progressive que possible pour éviter la déstabilisation du sol en place.*

IV.2.1.2. Fond de fouille

Dans le cas où un drainage temporaire (*), sous le lit de pose, est nécessaire pour permettre l'exécution des travaux, il est réalisé à l'aide de drains (**), entourés d'une épaisseur suffisante de matériaux drainants ou à l'aide d'une couche de matériaux drainants (***).

IV.2.2. Rabattement de nappe phréatique (*)

Lorsqu'il se trouve au-dessous du niveau de la nappe phréatique, 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 (***).

**** * Le maître d'œuvre doit préciser, dans le CCTP, toutes les indications nécessaires sur la nature du sol et son hydrologie. Il doit s'attacher à fournir à l'entrepreneur tous les renseignements qu'il connaît sur les venues d'eau à redouter et sur les moyens employés dans les cas analogues. Il précise également :*

- le débit auquel les installations de l'entrepreneur doivent pouvoir faire face ;*
- les zones de rejet des eaux d'exhaure ;*
- la cote extrême à laquelle peut être rabattue la nappe ;*
- les mesures de niveau qui devront être faites et leur périodicité.*

Un rabattement de nappe ne peut être improvisé. Il demande une étude préalable poussée pour laquelle une connaissance approfondie du sol est nécessaire :

- hauteur de la nappe et variations de son niveau ;*
- perméabilité et granulométrie des différentes couches du terrain.*

L'attention de l'entrepreneur doit être attirée sur les dangers que représentent les pompages non contrôlés le long du tracé des ouvrages ; les entraînements de terrain étant susceptibles de provoquer des désordres dans les immeubles riverains, il doit s'employer à limiter ces entraînements par tous les moyens de son choix.

Le nombre et la puissance des pompes sont déterminés avec une marge de sécurité suffisante pour couvrir les besoins estimés et, par mesure de sécurité, l'entrepreneur doit maintenir à la disposition du chantier les moyens de secours nécessaires pour remédier aux défaillances ou aux insuffisances momentanées des matériels en place. Pour les rabattements importants, on pourra s'appuyer sur les dispositions du chapitre X du fascicule 68 du CCTG : « Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil ».

L'entrepreneur a le libre choix des matériels et procédés techniques à utiliser pour exécuter les travaux de rabattement. Il remet au maître d'œuvre (*** *) un programme de travaux indiquant :

- la méthode de rabattement retenue ;
- les caractéristiques du matériel utilisé ;
- les phases successives de rabattement ;
- l'implantation des pointes ou puits filtrants ;
- la constitution des filtres ;
- les mesures prises pour éviter tout entraînement des fines et toute remontée intempestive de la nappe.

Si un simple pompage en fond de fouille est inadapté, on peut utiliser :

- *la méthode des puits filtrants bien adaptée à des rabattements à grande profondeur, dans des terrains de bonne perméabilité, et pour des chantiers fixes ;*
- *la méthode des pointes filtrantes bien adaptée à des rabattements inférieurs à 6 m, dans des terrains d'assez faible perméabilité, et pour des chantiers mobiles.*

Si le CCTP n'a pas prévu de faire appel à ces techniques, les prestations correspondantes sont réglées conformément à l'article 14 du CCAG Travaux.

**** ** Pour l'injection des sols, on pourra s'appuyer sur les dispositions du chapitre XI du fascicule 68 du CCTG : « Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil ».*

Article IV.3. Exécution des fouilles

** 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 du 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 m 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 sur les chantiers.*

Ils devront dresser les projets et rédiger les marchés (en particulier, 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 étaitements et blindages, y compris, si nécessaire, ceux du front de fouille.

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 aux techniques spéciales :

- injections des sols (***) ;
- congélation des sols.

Article IV.3. Exécution des fouilles

L'entrepreneur prend toutes les dispositions utiles pour éviter tout éboulement et assurer la sécurité du personnel, conformément à la réglementation (*) en vigueur, si nécessaire en talutant, en étayant, blindant ou confortant la fouille par tous moyens adaptés à la nature du sol, à la profondeur de la fouille et à l'environnement.

Il doit être tenu compte du site et des durées d'ouverture des fouilles, spécifiques au procédé mis en œuvre.

Au cours des travaux, l'entrepreneur veille à ce que le dépôt de déblais et la circulation des engins ne puissent provoquer d'éboulement (**).

Les terres en excédent ou impropres au remblayage sont évacuées aux décharges, sauf dispositions contraires du CCTP.

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

**** * Ce remaniement peut être la conséquence d'une remontée d'eau, d'actions mécaniques ou climatiques. Il n'est pas souhaitable d'y remédier par l'augmentation inconsidérée de l'épaisseur du lit de pose.*

**** ** Dans le cas où l'instabilité des ouvrages rencontrés ou existants aux abords immédiats des travaux peut être provoquée par les travaux de creusement d'une tranchée dans une pente en équilibre précaire, et en particulier si la tranchée est perpendiculaire à la pente, il convient de :*

- limiter la tranchée, à une profondeur minimale ;*
- procéder à un terrassement par tronçons de longueur limitée ;*
- prévoir, si besoin est, un soutènement provisoire, mis en place avant terrassement et déplacé au fur et à mesure du remblayage de la tranchée ;*
- éviter au maximum toute accumulation d'eau autour de la canalisation.*

Dans les cas extrêmes, la mise en place de la tuyauterie à l'intérieur d'un fourreau, préalablement mis en place par forage, peut être envisagée.

Ce procédé est particulièrement utilisé pour les passages sous voies ferrées, autoroutes et routes à circulation intense.

**** *** L'urgence de certaines réparations peut justifier que l'entrepreneur informe directement l'exploitant du réseau avant d'en référer au maître d'œuvre.*

Dans le cas de sols fluants ou susceptibles de le devenir au cours des travaux, le blindage (***) doit être jointif.

Si le fond de fouille n'a pas une consistance suffisante ou une régularité permettant d'assurer la stabilité du lit de pose des ouvrages, celle des canalisations et celle du remblai, l'entrepreneur en informe le maître d'œuvre, lequel procède aux constatations nécessaires et arrête les mesures à prendre.

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).

Pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations, conduites, câbles, ouvrages de toutes sortes rencontrés pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur prend toutes les dispositions utiles pour le soutien de ces canalisations ou conduites et la protection des ouvrages. Il se conforme aux prescriptions du CCTP et propose, au maître d'œuvre, le cas échéant les mesures complémentaires à adopter (***) (**).

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

***** ** *** *En général, l'enlèvement des déblais est la règle.*

***** ** *** *Lorsque les travaux sont réalisés en zone urbaine, la destination des matériaux extraits doit être précisée au CCTP. En particulier, il doit être précisé dans le CCTP si les matériaux provenant de la chaussée sont : soit triés, soit transportés aux dépôts, soit disposés parallèlement à la tranchée de façon qu'ils ne puissent se mélanger, soit transportés en décharge.*

Article IV.4. Description détaillée des canalisations et des ouvrages

Article IV.5. Dimensionnement des caniveaux et des autres ouvrages

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

Les caniveaux doivent respecter une pente longitudinale minimale pour permettre l'écoulement des eaux de fuite, de vidange et d'infiltration.

Lorsqu'une tranchée est ouverte dans un terrain de culture ou une prairie, l'entrepreneur est tenu de déposer à part la terre végétale et, si le marché le prévoit, de découper en mottes le gazon des prairies (***** ** ***).

Lorsqu'une tranchée est ouverte dans un terrain boisé, l'entrepreneur doit procéder au débroussaillage et à l'abattage des arbres et au dessouchage, au rangement des produits et à leur évacuation, si cette dernière prestation est indiquée au CCTP.

Lorsqu'une tranchée est ouverte sous chaussée, trottoir ou chemin, l'entrepreneur commence par découper avec soin, sur l'emprise de la tranchée, les matériaux qui constituent le revêtement, ainsi que ceux constituant la fondation, sans ébranler ni dégrader les parties voisines du revêtement (***** ** ***).

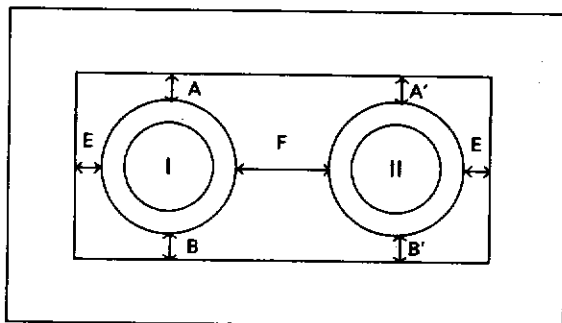
Article IV.4. Description détaillée des canalisations et des ouvrages

Le vecteur énergétique, le parcours, le dimensionnement et le système de canalisations sont indiqués dans le CCTP.

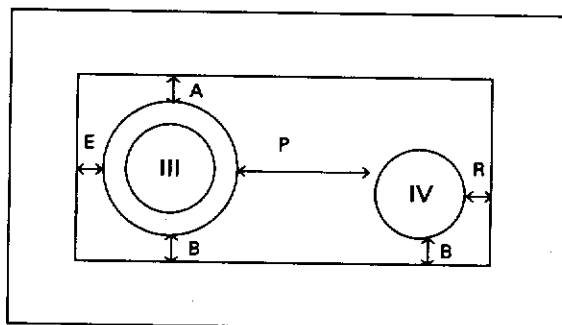
Article IV.5. Dimensionnement des caniveaux et des autres ouvrages

Les valeurs minimales des intervalles entre les tuyauteries et entre les tuyauteries et les parois sont précisées dans le CCTP.

Exemple de coupe-type :



I, II : tuyauteries calorifugées (eau chaude/eau chaude, par exemple).



III : tuyauteries calorifugées (vapeur, retour d'eau, par exemple).

IV : tuyauterie non calorifugée.

E, F, P, R : cotes suffisantes pour permettre l'exécution du calorifuge et la libre déformation transversale des tuyauteries.

E, F : 30 mm minimum (à adapter en fonction du diamètre extérieur du calorifuge).

R : 20 mm minimum et A, A' : 20 mm minimum.

B, B' : 30 mm minimum, cote suffisante pour l'exécution du calorifuge et offrant un espace suffisant pour l'écoulement des eaux.

La valeur de la cote B, B' doit prendre en compte la nature du milieu extérieur, la qualité de l'étanchéité des ouvrages, les conditions d'exploitation et les eaux externes, la présence d'obstacles à l'écoulement tels que supports, points fixes, guidages, etc.

Article IV.6. Conditions particulières d'exécution**IV.6.1. Limitation d'emploi d'engins mécaniques**

L'utilisation des engins mécaniques (engins de terrassement, marteaux piqueurs, brise-roches, compresseurs, etc.) peut être interdite totalement ou partiellement sur l'ensemble du chantier ou sur certains tronçons seulement.

IV.6.2. Utilisation d'explosifs

L'utilisation des explosifs peut être différenciée selon les tronçons.

Article IV.7. Pose des tuyauteries**IV.7.1. Généralités****IV.7.2. Supportage****Article IV.6. Conditions particulières d'exécution****IV.6.1. Limitation d'emploi d'engins mécaniques**

Le CCTP précise les limites d'emploi de certains engins mécaniques.

IV.6.2. Utilisation d'explosifs

Le CCTP précise les conditions et limites d'emploi d'explosifs.

Article IV.7. Pose des tuyauteries**IV.7.1. Généralités**

Les éléments de tuyauterie sont manutentionnés et posés, conformément aux spécifications du produit utilisé.

Au moment de leur mise en place, l'entrepreneur examine l'intérieur des tubes et accessoires. Il les débarrasse de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.

Des calages sont disposés pour maintenir la tuyauterie dans l'attente de l'assemblage des éléments. Si le CCTP prévoit la mise en tension, son exécution peut faire appel à des calages spécifiques.

IV.7.2. Supportage

A l'emplacement des chemins de glissement ou de roulement, préalablement scellés, et des éléments de suspension, les organes de supportage sont positionnés, puis fixés à la tuyauterie.

Les parties en matériaux corrodables doivent être hors d'eau et protégés de la corrosion, soit par un revêtement, soit par une disposition adaptée.

IV.7.3. Assemblage

IV.7.3.1. Tuyauteries en acier

** Les soudeurs employés à la construction doivent être certifiés avec les degrés d'aptitude déterminés en conformité avec les prescriptions des normes, en particulier avec les normes A 88-111, A 88-120 et A 88-940.*

Le certificat correspondant est délivré par un organisme agréé par le ministère en charge de l'industrie. Les essais de pliage prévus dans la norme sont systématiquement effectués lors des contrôles d'aptitude, quel que soit le procédé de soudage.

L'entrepreneur doit pouvoir justifier du respect de ces prescriptions et pouvoir présenter à tout moment sur le chantier la liste des soudeurs employés et leur certificat de qualification. Chaque soudeur doit être identifié par un symbole indélébile (nombre ou lettre) permettant de repérer les soudures qu'il a exécutées. Ce symbole doit être marqué à côté de chaque soudure effectuée.

IV.7.3.2. Tuyauteries en fonte ou autres matériaux

IV.7.3.3. Brides pour organes démontables

Ils sont fonction des types de joints et de leurs diamètres.

IV.7.3. Assemblage

IV.7.3.1. Tuyauteries en acier

Elles sont assemblées par soudage sans raccord démontable, sauf aux jonctions d'appareils et organes démontables, en respectant les réglementations relatives aux fluides transportés.

Dans le cas des canalisations soumises à la réglementation, l'entrepreneur justifie de la qualification des procédés de soudage utilisés et de l'habilitation de ses soudeurs (*).

IV.7.3.2. Tuyauteries en fonte ou autres matériaux

Leur assemblage est exécuté par des moyens adaptés à la nature de la tuyauterie à poser, en conformité avec les normes ou avis techniques éventuels. A défaut, il appartient à l'entrepreneur d'apporter au maître d'œuvre la preuve de l'aptitude à l'emploi et de la durabilité de l'assemblage.

IV.7.3.3. Brides pour organes démontables

Les couples et modalités de serrage à appliquer sont définis par le CCTP. A défaut, ils sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

IV.7.4. Mise en tension

Selon le parti adopté pour la compensation de la dilatation thermique des tuyauteries, la mise en tension s'exerce sur les tubes, les lyres de tuyauterie ou sur des organes de compensation.

** Les valeurs de la tension à prendre en compte sont en règle générale les suivantes :*

Compensation naturelle :

- 50 % au moins de la valeur maximale de la dilatation ;*
- 70 % usuellement ;*
- 100 % au plus.*

Organes spécifiques :

La valeur usuelle est de 50 % pour les compensateurs à soufflets et 100 % pour les joints glissants. Il y a lieu de suivre le procédé de mise en tension préconisé par le constructeur.

IV.7.5. Pose des canalisations pré-isolées

IV.7.4. Mise en tension

Les boulons et écrous devront être d'une qualité adaptée à la température du fluide.

Les coupes de mise en tension doivent être exécutées dans des zones exemptes de moment, à des emplacements et selon des modalités acceptés par le maître d'œuvre (*).

IV.7.5. Pose des canalisations pré-isolées

La pose et l'assemblage des canalisations pré-isolées sont réalisées conformément aux normes ou avis techniques. A défaut, la méthode de pose et d'assemblage est soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Après pose, assemblage et épreuve des tuyauteries, la continuité de la gaine extérieure de protection et de l'isolation thermique est réalisée en même temps que la continuité des fils détecteurs et des câbles de télécommunications éventuels.

Dans le cas de berceaux, leur espacement doit être compatible avec les caractéristiques des canalisations.

Article IV.8. Bétonnage en place des caniveaux, galeries et ouvrages divers

IV.8.1. Conditions d'exécution des bétons, mortiers, chapes et enduits

* *Sont identifiés dans le CCTP, les ouvrages qui doivent donner lieu à l'application d'autres fascicules du CCTG.*

** *Si le projet prévoit des ouvrages en béton précontraint, il conviendra d'inclure dans le CCTP une dérogation rendant applicable le fascicule 65 A du CCTG, en lieu et place du fascicule 65 B.*

Il est recommandé pour les ouvrages courants d'utiliser du béton prêt à l'emploi préparé en usine ou en centrale à béton.

IV.8.2. Coffrages

On distingue :

- *le coffrage extérieur. Il n'est pas systématique. Les ouvrages sont coulés généralement à pleine fouille, sauf s'il est prévu un revêtement extérieur ou sauf impossibilité reconnue due à la nature du terrain ;*
- *le coffrage ordinaire pour caniveau couvrant. Il peut être composé de sciages ou de panneaux convenablement jointifs et de niveau. Les panneaux employés doivent conduire à une surface de parement comparable à celle obtenue par l'emploi des sciages ;*
- *le coffrage soigné pour ouvrage visible. Il peut être composé de :*
 - *sciages alignés parallèles et à vives arêtes, rabotés sur leurs quatre faces, simplement juxtaposés de niveau et convenablement jointifs ;*
 - *panneaux métalliques ou non donnant un uni équivalent à celui du bois contreplaqué.*
- *le coffrage spécial. Il peut être nécessaire pour la réalisation de formes particulières, telles que surfaces cylindriques de faible rayon, surface à double courbure développable ou non ou d'unis de surfaces particulières (revêtements de plastique par exemple). Il peut intéresser des pièces préfabriquées.*

Article IV.8. Bétonnage en place des caniveaux, galeries et ouvrages divers

IV.8.1. Conditions d'exécution des bétons, mortiers, chapes et enduits

La fabrication et la mise en œuvre des mortiers et bétons non armés, l'exécution des ouvrages (*) en béton armé sont réalisés suivant les dispositions des fascicules suivants du CCTG :

- 63 : confection et mise en œuvre des bétons non armés. – Confection des mortiers ;
- 65 B : exécution des ouvrages de génie civil de faible importance en béton armé (**).

IV.8.2. Coffrages

Les systèmes de coffrages utilisés doivent répondre aux prescriptions du chapitre V du fascicule 65 B du CCTG.

Les coffrages doivent être parfaitement propres, sans aucune trace de béton, mortier ou laitance.

L'entrepreneur prend toutes dispositions pour que les caractéristiques géométriques et l'état de surface des parements intérieurs des ouvrages soient tels qu'ils puissent être laissés bruts de décoffrage.

Dans le cas où ces prescriptions ne sont pas respectées, un ragréage ou une démolition et une reconstruction sont effectués aux frais exclusifs de l'entrepreneur pour les parties d'ouvrages défectueuses et suivant les impératifs des travaux d'aménagement.

IV.8.3. Réservations pour scellements**IV.8.3. Réservations pour scellements**

Les réservations pour scellements concernent les massifs d'ancrage, les plaques d'appui, les guidages. Elles sont à indiquer sur les plans d'exécution et à réaliser lors de la mise en place des coffrages, de préférence à tout creusement ultérieur, lequel est interdit au-delà d'un délai de 24 heures après coulage du béton.

Article IV.9. Caniveaux et ouvrages divers préfabriqués**Article IV.9. Caniveaux et ouvrages divers préfabriqués****IV.9.1. Caniveaux en béton préfabriqués****IV.9.1. Caniveaux en béton préfabriqués (*)**

* Les caniveaux préfabriqués sont constitués par :

Les caniveaux en béton préfabriqués sont conformes aux normes (**).

- soit des éléments en U, posés sur une dalle de répartition soigneusement établie, coulée à fond de fouille, recouverts après pose des tuyauteries par des dalles préfabriquées à face supérieure plane ou inclinée pour faciliter l'écoulement des eaux de ruissellement ;
- soit par un radier en béton armé soigneusement établi, coulé à fond de fouille, et recevant après pose des tuyauteries des éléments de fermeture en U renversés (voûtains).

** La norme applicable est la norme XP 39-004.

IV.9.2. Ouvrages divers (regards, chambres de compression, chambres des vannes, chambres de vidanges et purge, etc.)**IV.9.2. Ouvrages divers (regards, chambres de compression, chambres des vannes, chambres de vidanges et purge, etc.)**

Le CCTP indique, suivant la nature du terrain, si ces ouvrages sont mis en place sur un lit de sable ou sur un radier en béton armé, préalablement coulé.

IV.9.3. Manutention et mise en place**IV.9.3. Manutention et mise en place**

La manutention est effectuée avec soin et précision en utilisant les points de levage prévus à cet effet.

Article IV.10. Etanchéité

** Ces conditions de service incluent notamment les conditions de température définies à l'article 1-6.*

Article IV.11. Protection contre la corrosion

IV.11.1. Corrosion extérieure

IV.11.1.1. Protection par revêtement

L'épaisseur de certains revêtements peut être précisée au CCTP.

IV.11.1.2. Protection cathodique

IV.11.2. Corrosion intérieure

Article IV.10. Etanchéité

L'étanchéité du béton est obtenue par pervibration, éventuellement avec traitement de masse par additif ou par traitement de paroi par diffusion ou tout autre procédé, à l'exclusion de tout enduit.

Toutes les reprises de bétonnage font l'objet d'un traitement superficiel préalable et approprié garantissant la résistance et l'étanchéité de l'ouvrage.

Pour les ouvrages préfabriqués, les joints de liaison sont réalisés avec le plus grand soin de façon à assurer l'étanchéité requise.

Les joints de tout type doivent conserver leur intégrité dans les conditions de service (*) prévues et être conçus de façon à demeurer étanches quels que soient les mouvements relatifs de deux éléments contigus.

Article IV.11. Protection contre la corrosion

IV.11.1. Corrosion extérieure

IV.11.1.1. Protection par revêtement

Sauf indications contraires du CCTP, les parties métalliques en acier non galvanisé ou autre matériau corrodable, destinées ou non à être calorifugées, sont revêtues sur toute leur périphérie d'une couche continue d'un produit anti-corrosion du type peinture ou enduit compatible avec la température du fluide transporté et, le cas échéant, avec le matériau du calorifuge.

IV.11.1.2. Protection cathodique

Les contrôles sont effectués conformément au dossier spécifique établi selon les dispositions de l'article 1.8 du présent fascicule.

IV.11.2. Corrosion intérieure

Dans le cas où une protection contre la corrosion intérieure est prévue pour les tuyauteries, des procédés appropriés (traitements chimiques : passivation par exemple ou autres) ou des revêtements (époxy, peinture, etc.) sont mis en œuvre.

Article IV.12. Isolation thermique

** Ces défauts peuvent être les suivants :*

- *isolant écrasé, détérioré ou mal joint ;*
- *fil métallique, manchette, feuillard mal attachés ;*
- *bande de toile de jute mal serrée ;*
- *feutre bitumé arraché ou sans recouvrement suffisant ;*
- *plâtre ou émulsion défectueux ;*
- *contact entre revêtement tôlé et tuyauterie calorifugée, etc.*

Article IV.13. Identification des canalisations

** Les normes applicables sont les normes NF X 08-100 et NF X 08-101*

*** La couleur conventionnelle d'une canalisation transportant un fluide déterminé comporte toujours une couleur fondamentale. Celle-ci est accompagnée, ou non, d'anneaux colorés caractérisant la nature exacte du fluide.*

Article IV.12. Isolation thermique

Dans le cas de matériaux se présentant sous forme de coquille ou demi-coquille, les précautions suivantes sont prises :

- joints longitudinaux décalés alternativement ;
- resserrement des coquilles pour éviter les pertes thermiques par écartement à chaud ;
- maintien des coquilles par des fils métalliques ou des feuillards, non sensibles à la corrosion et distants d'un mètre les uns des autres (avec un minimum de deux attaches par élément).

Des dispositions particulières sont prises pour que, pendant toutes les phases de travaux, les produits d'isolation soient protégés des eaux de pluie et de ruissellement.

L'isolant et sa protection ne doivent présenter, avant, pendant et après leur installation, aucun défaut (*) préjudiciable à leur efficacité.

Article IV.13. Identification des canalisations

Les revêtements des tuyauteries, les robinets et les accessoires des chambres de purge ou de sectionnement et des postes de livraison sont identifiés suivant les couleurs (**) conventionnelles, conformément aux normes (*).

Cette disposition ne s'applique pas aux canalisations enterrées.

Parfois, sur demande du maître de l'ouvrage, il peut être prévu une identification normalisée caractérisant la qualité ou l'état du fluide.

Sur les tuyauteries calorifugées à revêtement tôle, on ne peint pas l'ensemble du revêtement, mais uniquement des anneaux, disposés à proximité de chaque traversée de mur, et de chaque appareil de robinetterie, sinon tous les six mètres environ. De même pour les tuyauteries calorifugées à revêtement plâtre, si l'on décide de conserver la dominante blanche.

Dans les anneaux, la couleur fondamentale doit bénéficier d'une longueur environ trois fois plus importante que l'ensemble des autres.

Article IV.14. Equipement électrique

** En ce qui concerne les installations électriques à basse tension, la réglementation se réfère essentiellement à la norme NF C 15-100.*

*** Si les câbles électriques doivent passer à l'intérieur des caniveaux, le CCTP précise leurs caractéristiques et les modalités de pose pour éviter leur détérioration.*

Article IV.15. Vérification et contrôle avant fermeture des ouvrages

** Les opérations de vérification et de contrôle portent sur tous les ouvrages qui reçoivent ensuite une couverture empêchant toute intervention sans travaux importants de génie civil.*

Article IV.14. Equipement électrique

L'installation de l'équipement électrique du réseau est réalisée en conformité avec la réglementation existante (*). Elle tient compte notamment des conditions d'ambiance (température, humidité, etc.).

Sauf stipulations contraires du CCTP, il n'est pas admis de faire passer les câbles à l'intérieur des caniveaux (**).

Article IV.15. Vérification et contrôle avant fermeture des ouvrages

Les ouvrages du réseau conçus comme « non visitables » doivent, avant leur fermeture, faire l'objet d'un nettoyage complet, très soigné, d'un contrôle et d'une vérification rigoureuse (*), tant en ce qui concerne le génie civil que les tuyauteries et le calorifuge.

Au cours de ces opérations, il est notamment vérifié que les ouvrages comportent les accessoires de tuyauterie nécessaires à l'exploitation du réseau. Il est également contrôlé l'absence de tout objet étranger susceptible de nuire au bon fonctionnement des tuyauteries, notamment accessoires de calage utilisés pour l'assemblage et la mise en tension.

Ces différentes opérations de vérification et de contrôle font partie des opérations préalables à la réception des ouvrages.

Article IV.16. Fermeture des ouvrages

IV.16.1. Couverture des ouvrages

IV.16.2. Etanchéité

** L'attention est attirée sur le fait que, quel que soit le procédé d'étanchéité choisi, son efficacité est étroitement liée à sa mise en œuvre et qu'il convient de respecter les conditions requises, lors de l'exécution.*

Dans le cas où le terrain est susceptible d'être gorgé d'eau ou temporairement inondé, l'étanchéité peut ensuite être complétée en surface, par exemple, par application d'un revêtement multicouche en bitume élastomère mis en œuvre par pulvérisation à froid. Dans ce cas, les piédroits des caniveaux doivent avoir été élargis de façon à présenter une surface d'accrochage suffisante en dehors des dalles (0,04 m au moins).

Article IV.17. Remblayage et dispositifs avertisseurs

** La norme applicable est la norme NF P 98-331 et pour les canalisations préisolées enterrées la norme XP 39-004.*

*** Les tranchées de grande longueur doivent être remblayées au fur et à mesure de l'achèvement des tronçons, en prenant des précautions particulières à l'égard des ouvrages en service rencontrés.*

**** L'exécution de l'enrobage conditionne la bonne tenue des tuyauteries. Dans certains cas, certaines parties de l'enrobage peuvent être supprimées, confondues ou modifiées, ainsi en cas par exemple d'assise en béton ou en graves traitées, elle peut être arasée à une cote différente de celle de l'axe de la tuyauterie. Il en est alors tenu compte dans la détermination de la résistance de la tuyauterie.*

Article IV.16. Fermeture des ouvrages

La fermeture des ouvrages est réalisée le plus vite possible après la pose du calorifuge et comporte les opérations suivantes :

IV.16.1. Couverture des ouvrages

Les caniveaux et les ouvrages sont couverts en principe par des dalles préfabriquées munies de points de levage.

Les autres procédés doivent être soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

IV.16.2. Etanchéité

Le procédé d'étanchéité (*), proposé par l'entrepreneur, doit permettre de respecter les contraintes d'étanchéité des ouvrages.

La mise en œuvre est particulièrement soignée au point de raccordement entre dalles et au joint entre dalles et piédroits.

Article IV.17. Remblayage et dispositifs avertisseurs

Après pose des tuyauteries et autres éléments ou réalisation des ouvrages spécifiques, le remblayage est entrepris conformément aux normes (*) et suivant les modalités indiquées ci-après (**).

On distingue dans le remblayage :

- l'enrobage de la canalisation (***) constitué :
 - du lit de pose ;
 - de l'assise ;
 - du remblai de protection latéral ;
 - du remblai de protection supérieur ;
- le remblai proprement dit.

***** * Le maître d'œuvre doit s'assurer, au début du chantier, que l'entrepreneur dispose des moyens de compactage convenables.**

Certains matériels de compactage nécessitent la vérification préalable de la capacité de résistance du fond de fouille, du lit de pose et de la tuyauterie.

***** ** La limite maximale de l'épaisseur d'une couche compactée est difficile à fixer a priori tant elle est dépendante de la nature du remblai, de la nature de la canalisation et des moyens mis en œuvre pour le compactage.**

Habituellement, cette limite varie entre 0,30 m et 0,60 m.

IV.17.1. Exécution de l'assise et du remblai de protection

*** Les précautions prises pour l'exécution de l'assise et du remblai de protection correspondent aux hypothèses retenues pour le choix des tuyauteries. Ces précautions sont justifiées pour la bonne conservation des ouvrages.**

Si le matériau de remblai s'y prête et si la nature du terrain le permet, la mise en place complète de l'assise et des remblais de protection peut être réalisée hydrauliquement, mais en une seule fois.

IV.17.1.1. Exécution de l'assise

*** 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 l'assise, 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.**

Lorsque l'entrepreneur soumet un matériau de remblai à l'accord du maître d'œuvre, celui-ci peut prescrire la réalisation d'une planche d'essai aux frais de l'entrepreneur (** *).

Le remblayage s'effectue par couches successives compactées (** **).

IV.17.1. Exécution de l'assise et du remblai de protection

L'exécution de l'assise et des remblais de protection est effectuée avec tous matériaux (sable, gravier, tout venant) agréés par le maître d'œuvre, compatibles avec les caractéristiques des tuyauteries (*).

Si la réutilisation des déblais est prévue au CCTP, ils sont purgés de tous éléments susceptibles de porter atteinte aux tuyauteries et à leur aptitude au compactage.

IV.17.1.1. Exécution de l'assise

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur de l'axe de la tuyauterie, le matériau de remblai est poussé sous les flancs de la tuyauterie et compacté de façon à éviter tout mouvement de celle-ci et à lui constituer l'assise prévue.

Afin d'assurer à la tuyauterie une assise qui ne sera pas décomprimée par la suite, il convient de réaliser l'assise après relevage partiel des blindages, s'ils existent (*).

Si l'assise peut être amenée à une décompression, le maître d'œuvre apprécie l'importance de cette décompression (**) et en tient compte en fonction de la résistance des tuyauteries, pour adapter éventuellement le choix des matériaux constitutifs de l'assise.

IV.17.1. 2. Exécution du remblai de protection

Le remblayage peut être conduit conformément aux normes applicables à ce type de travaux.

IV.17.2. Exécution des dispositifs avertisseurs

** La norme applicable est la norme NF T 54-080.*

IV.17.3. Exécution du remblai proprement dit**IV.17.3.1. Reconstitution des sols en terrain de culture**

** Dans les terrains libres ou de culture, où des dommages résultant d'une décompression des terrains sont peu à craindre, il est possible d'être moins exigeant sur le compactage de ce remblai et de se contenter d'un léger damage.*

Au cas où des engins agricoles de masse élevée circuleraient sur certains tronçons, il pourra être opportun que soit imposée sur ces tronçons, dans le CCTP, l'application des stipulations de l'article IV.17.3.2 suivant.

IV.17.3.2. Remblai sous voirie et rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements

** Un remblai mal exécuté entraîne la décompression du terrain ce qui peut causer des dommages aux immeubles riverains, une gêne aux usagers de la voirie, éventuellement des accidents, et des dépenses de remise en état importantes. Ces dangers justifient les exigences relatives au compactage et, dans les situations défavorables, l'abandon des blindages.*

IV.17.1.2. Exécution du remblai de protection

Au-dessus de l'assise, le remblai et son compactage sont poursuivis, par couches successives, symétriquement puis uniformément, jusqu'à une hauteur d'au moins 0,10 mètre au-dessus de la génératrice supérieure de la tuyauterie de façon à parfaire l'enrobage.

IV.17.2. Exécution des dispositifs avertisseurs

Après exécution du remblai de protection, il est mis en place un dispositif avertisseur conforme aux normes (*).

IV.17.3. Exécution du remblai proprement dit**IV.17.3.1. Reconstitution des sols en terrain de culture**

En terrain libre ou de culture, à partir de la hauteur visée à l'article IV.17.1.2, le remblai est poursuivi à l'aide d'engins mécaniques avec la terre des déblais. Cette terre est répandue par couches successives et régulières. Elle est légèrement damée (*).

Les blocs de roche, gravois, débris végétaux ou putrescibles sont triés et exclus des terres ou matériaux destinés au remblayage. La reconstitution des espaces verts ou prairies est réalisée avec la terre végétale, préalablement mise en cordon lors des déblais, ou par mise en place des mottes de gazon, lorsque le découpage et la mise en dépôt sont prévus au CCTP.

IV.17.3.2. Remblai sous voirie et rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements

Lorsque la tuyauterie est placée sous voirie, le remblai au-dessus de la hauteur visée à l'article IV.17.1.2 peut être poursuivi avec un matériau, soumis à l'accord du maître d'œuvre, à l'aide d'engins mécaniques. Ce matériau est répandu par couches successives, régulières et compactées (*).

L'entrepreneur trie et enlève, s'il y a lieu, les blocs de roches, gravois, débris végétaux ou putrescibles qui ne doivent pas être enfouis dans les fouilles.

****** *Le degré de compacité doit être fixé dans le CCTP, par référence aux règlements de voirie.*

******* *Les éboulements et les surlargeurs, éventuellement causées par un enlèvement prématuré du blindage avant remblai, peuvent entraîner des charges supplémentaires pour la canalisation.*

L'enlèvement du blindage au fur-et-à-mesure du remblai est souhaitable pour éviter la décompression des terrains qui résulterait d'un enlèvement brutal après le remblai total. Toutefois, cette opération est toujours difficile, elle peut même être impossible dans le cas de tranchées profondes et avec certains types de blindages. Dans ce cas, le coût de l'opération doit être pris en considération pour déterminer s'il n'est pas préférable d'abandonner les blindages.

***** *** *Il est recommandé au maître d'œuvre d'informer l'entrepreneur du contenu des autorisations de voirie.*

IV.17.4. Exécution des finitions et remise en état

IV.17.4.1. Entretien des chaussées, trottoirs et accotements provisoires

***** *Il y a intérêt :*

- *à limiter le plus possible, voire à supprimer, le délai séparant le rétablissement provisoire et la réfection définitive des chaussées ;*
- *à appliquer des restrictions appropriées à la circulation jusqu'à réfection définitive.*

Si la réfection définitive est exclue du marché, le CCAP indique par qui et quand elle est effectuée. Le bordereau des prix fixe la rémunération éventuelle de l'entrepreneur pendant le délai où il a la charge de l'entretien.

L'épaisseur des couches et les modalités du compactage sont telles que le degré de compacité soit atteint (**).

Les dispositifs de blindage sont en principe enlevés. Ce retrait s'effectue au fur-et-à-mesure de la progression du remblai (***). En cas d'impossibilité, l'abandon du blindage et ses modalités sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Le remblai est arrêté à la cote fixée dans le CCTP ou dans les autorisations de voirie (***) pour la reconstitution de la voirie et poursuivi dans les conditions fixées par ces textes, de façon à rétablir provisoirement la chaussée, les trottoirs et les accotements.

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

IV.17.4. Exécution des finitions et remise en état

IV.17.4.1. Entretien des chaussées, trottoirs et accotements provisoires

L'entrepreneur entretient les chaussées, trottoirs et accotements rétablis provisoirement, maintient et entretient la signalisation, jusqu'à la réfection définitive ou jusqu'à la réception (*).

*** L'urgence et le péril peuvent être constatés par le maître d'œuvre, les services gestionnaires de la voirie, les maires, les services de police ou de gendarmerie.*

IV.17.4.2. Réfection définitive des chaussées, trottoirs et accotements

Pour chacune des voies intéressées, les conditions techniques de la dite réfection doivent être précisées dans le CCTP, en conformité avec les règlements de voirie.

IV.17.4.3. 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 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.

Article IV.18. Exécution des branchements

** Il s'agit notamment des conditions de température du réseau au moment du raccordement.*

Article IV.19. Equipements télé-opérationnels

Les caractéristiques des équipements sont précisées en fonction des exigences d'exploitation.

Si l'installation de l'un ou de l'autre de ces équipements est prévue, mais différée, il peut être opportun d'en prévoir l'aménagement ultérieur en mettant notamment en place les fourreaux pour passage de câbles.

Faute par l'entrepreneur d'assurer convenablement l'entretien provisoire et notamment les réparations consécutives aux tassements éventuels des tranchées et aux dégradations de leurs abords, il y est pourvu à ses frais et, sauf cas d'urgence ou de péril (**), après mise en demeure.

IV.17.4.2. Réfection définitive des chaussées, trottoirs et accotements

La réfection définitive a pour objet de rétablir les revêtements des chaussées, trottoirs et accotements. Elle est exécutée suivant les règlements de voirie.

IV.17.4.3. Remise en état du sol et des clôtures

Avant l'achèvement des travaux, il est procédé à la remise en état du sol et les clôtures déposées sont reconstituées dans un état au moins équivalent à leur état initial.

Article IV.18. Exécution des branchements

Le CCTP précise les conditions de raccordement (*) sur la tuyauterie principale et définit notamment l'espace qui doit permettre à la tuyauterie de branchement de suivre les mouvements de la tuyauterie principale.

Article IV.19. Equipements télé-opérationnels

L'installation des équipements télé-opérationnels est réalisée conformément aux stipulations du CCTP et à la réglementation.

CHAPITRE V

ESSAIS ET CONTRÔLES

Article V.1. Essais et contrôles

V.1.1. Essais de compactage

* Ces exigences sont le plus souvent données par référence à un pourcentage de l'optimum Proctor normal et peuvent concerner :

- l'enrobage de la tuyauterie ;
- et/ou le remblai proprement dit.

** Le nombre des emplacements où les essais sont effectués doit être fixé dans le CCTP.

Des essais sont à effectuer au-dessous de la couche de fondation ou du sol fini, s'il est nécessaire de vérifier le compactage du remblai proprement dit. La profondeur est adaptée à la nature de l'ouvrage.

V.1.2. Contrôles et essais des ouvrages de génie civil

* Les contrôles exercés au cours des travaux portent plus spécialement sur les matériaux et matériels entrant dans la composition des ouvrages. Ils portent également sur l'implantation et les dimensions des ouvrages.

** Les essais permettent de vérifier que les ouvrages sont conformes à leur destination et répondent aux caractéristiques demandées. Ils portent notamment sur les résistances des ouvrages en charge et éventuellement sur leur étanchéité.

CHAPITRE V

ESSAIS ET CONTRÔLES

Article V.1. Essais et contrôles

V.1.1. Essais de compactage

Dans le cas où des exigences de compacité (*) du remblai sont fixées dans le CCTP, la régularité de la mise en œuvre des remblais et leur compacité sont vérifiées par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre.

Il est procédé aux essais (**) lorsque la totalité ou une partie seulement du linéaire des tranchées est complètement remblayée et avant la réfection des chaussées, trottoirs et accotements.

Les modalités d'acceptation des résultats et les conditions de réalisation de contre-épreuves sont celles stipulées dans le CCTP.

Toutefois, si pour obtenir la compacité convenable l'entrepreneur est conduit à extraire le remblai préalablement mis en œuvre, les dépenses d'extraction, de remise en place et les vérifications des remblais nouvellement mis en œuvre sont à sa charge.

V.1.2. Contrôles et essais des ouvrages de génie civil

Les contrôles (*) et les essais (**) doivent être effectués conformément aux normes et selon les prescriptions des fascicules du CCTG qui correspondent aux ouvrages de génie civil.

V.1.3. Contrôles et épreuves des soudures

Le CCTP précise les prescriptions d'application de l'arrêté du 24 mars 1978 et des textes subséquents.

V.1.4. Epreuve hydraulique des tuyauteries

Dans les passages spéciaux, il est conseillé de compléter l'épreuve hydraulique de résistance par une épreuve d'étanchéité à l'air sous une pression maximale de 1,5 bar, les fuites étant alors décelées au moyen d'un produit moussant.

Dans le cas où l'épreuve hydraulique des tuyauteries est réalisée avec la robinetterie, les dispositions applicables sont celles qui sont définies par la norme NF E 29-311.

Cette épreuve doit être réalisée généralement avant toute pose de calorifuge au moins au niveau des assemblages et soudures (tube préisolé en particulier).

Article V.2. Opérations préalables à la réception

** La norme applicable est la norme XP 39-004.*

V.1.3. Contrôles et épreuves des soudures

Les soudures des tuyauteries sont contrôlées conformément à la réglementation.

Pour les canalisations non soumises à réglementation, le contrôle des soudures est exécuté suivant les prescriptions du CCTP.

V.1.4. Epreuve hydraulique des tuyauteries

Les canalisations et les branchements subissent une épreuve hydraulique dans les conditions prévues par la réglementation et, le cas échéant, par le CCTP.

Article V.2. Opérations préalables à la réception

Les procès-verbaux prévus à l'article 41-2 du CCAG Travaux incluent les observations relatives :

- aux types d'examens réalisés tronçon par tronçon ;
- au respect des niveaux et des cotes des ouvrages spécifiques ;
- aux conditions d'implantation, de pose et de conformité des tuyauteries et autres ;
- au compactage ;
- aux constatations résultant de l'inspection visuelle ou télévisuelle ;
- à l'étanchéité des ouvrages ;
- aux autres examens prévus et décrits dans les normes (*) ;
- aux vérifications du bon fonctionnement des équipements télé-opérationnels ;
- aux résultats des vérifications et contrôles préalables à la fermeture des ouvrages, conformément à l'article IV.15 ;
- aux remises en état des lieux.

Article V.3. Dossier des canalisations et des ouvrages exécutés

Le maître d'œuvre a intérêt à remettre à l'entrepreneur les plans qui lui ont servi à dresser le projet.

Les échelles suivantes sont recommandées :

- vue en plan : échelle 1/200 ;*
- profils en long et en travers : échelle 1/200 en longueur et 1/50 en hauteur ;*
- dessins types des ouvrages annexes et dessins des ouvrages spéciaux : échelle 1/20.*

Les changements de pente dans les points particuliers peuvent être précisés par un détail à une échelle uniforme en longueur et en hauteur indiquant la pente sans déformation.

Le dossier des canalisations et ouvrages exécutés sera intégré en fin d'opération par le coordonnateur de celle-ci dans le dossier d'intervention ultérieure, prévu par la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 et le décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994.

Article V.3. Dossier des canalisations et des ouvrages exécutés

Conformément à l'article 40 du CCAG Travaux, l'entrepreneur fournit après exécution un dossier couvrant l'ensemble des travaux : canalisations et ouvrages spécifiques.

Ce dossier comprend :

1. Le plan général des canalisations et des ouvrages.
2. Les plans de détail comportant notamment :
 - les caractéristiques des tuyauteries : sections, nature et classe ;
 - les ouvrages spécifiques dûment numérotés ;
 - le repérage des ouvrages cachés avec distance à des ouvrages apparents ;
 - les branchements avec leurs caractéristiques.
3. Les profils en long.
4. Les plans, coupes, élévations, les notes de calcul et les coupes détaillées des ouvrages spécifiques, notamment lorsqu'il s'agit des ouvrages enterrés non visitables et des ouvrages conçus par l'entrepreneur.
5. Les certificats de contrôle de la production en usine relatifs aux tuyauteries et aux organes de compensation, lorsque la réglementation propre au réseau l'exige.
6. Les procès-verbaux d'épreuves pour les tuyauteries.
7. Les résultats des essais de compactage des remblais.
8. Les résultats des essais relatifs aux ouvrages de génie civil.
9. Les notices d'utilisation et d'entretien des équipements.

Sauf indication différente du marché, les plans sont établis sur les fonds des plans fournis par le maître d'œuvre, en utilisant les symboles normalisés.

ANNEXE A

CONTRACTUELLE

Normes applicables aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG

COMMENTAIRES

Conformément à l'article 23-1 du CCAG Travaux, les normes applicables sont celles en vigueur le premier jour du mois de l'établissement des prix.

Dès lors que le présent fascicule sera rendu applicable pour un marché particulier, les normes figurant dans la présente annexe seront applicables au marché correspondant.

Le CCTP devra toutefois compléter la présente liste pour rendre applicables les normes qui auront été homologuées après la date de publication du fascicule.

De même dans le cas où le marché prévoirait des travaux particuliers ou des produits spécifiques, le CCTP devra préciser les normes particulières applicables (l'annexe 4, non contractuelle, donne une liste indicative de normes pouvant s'appliquer).

Par principe les normes non explicitement citées dans la liste, mais qui le sont en référence dans une norme figurant dans la présente annexe, sont applicables.

LISTE DES NORMES APPLICABLES

Normes à caractère général

- E 39-001 Chauffage urbain. – Réseau de transport et de distribution de chaleur ou de froid. – Terminologie.
- E 39-002 Chauffage urbain. – Réseau de transport et de distribution de chaleur ou de froid. – Particularités de conception.
- E 39-003 Chauffage urbain. – Réseau de transport et de distribution de chaleur ou de froid. – Particularités de calcul.
- E 39-004 Chauffage urbain. – Réseau de transport et de distribution de chaleur ou de froid. – Particularités d'installation.

Génie civil

- P 11-221 Travaux de bâtiment. – Travaux de coulage. – Cahier des clauses techniques (référence DTU 14.1)
- P 11-300 Exécution des terrassements. – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches des formes d'infrastructures routières.
- P 11-301 Exécution des terrassements. – Terminologie.
- P 98-331 Chaussées et dépendances. – Tranchées, ouvertures, remblayage, réfection.
- T 54-080 Dispositifs avertisseurs pour ouvrages enterrés. – Spécifications.

Tuyauteries

- E 29-001 Tuyauteries normalisées. – DN. – ISOPN. – Définitions et gammes.
- E 29-002 Tuyauteries. – Pression. – Températures. – Définitions.
- E 29-005 Tuyauterie industrielle. – Relations pression/températures des composants normalisés en acier.
- E 29-011 Tuyauteries. – Termes et définitions.
- E 29-203 Tuyauterie industrielle. – Brides et collets. – Terminologie. – Spécifications.
- E 29-311 Robinetterie. – Essai en usine de tenue à la pression des appareils de robinetterie.
- A 49-001 Tubes en acier. – Documents de contrôle.
- A 49-111 Tubes en acier. – Tubes sans soudure à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression.
- A 49-112 Tubes en acier. – Tubes sans soudure à extrémités lisses laminés à chaud avec caractéristiques garanties à température ambiante et conditions particulières de livraison.
- A 49-141 Tubes en acier. – Tubes soudés à extrémités lisses de commerce pour usages généraux à moyenne pression.
- A 49-211 Tubes en acier. – Tubes sans soudure à extrémités lisses en acier non allié pour canalisation de fluides à température élevée.

- A 49-250 Tubes en acier. – Tubes soudés à extrémités lisses du commerce avec ou sans conditions particulières de livraison.
- A 49-252 Tubes en acier. – Tubes soudés de diamètre 168,3 mm à 1 220 mm en acier non allié, utilisés aux températures moyennement élevées.
- A 49-281 Tubes en acier. – Accessoires tubulaires courbés, tés, réductions à souder fabriqués à partir d'ébauches tubulaires sans soudure avec prescription de qualité.
- A 49-285 Tubes en acier. – Fonds à souder en acier non allié ou allié avec prescriptions de qualité.
- X 06-021 Application de la statistique. – Principe de contrôle statistique des lots.
- X 08-100 Couleurs tuyauteries rigides. – Identification des fluides par couleurs conventionnelles.
- X 08-101 Couleurs conventionnelles de tuyauteries.
- A 49-750 (EN 253) Systèmes bloqués de tuyaux préisolés pour les réseaux enterrés d'eau chaude. – Tuyau préisolé.
- A 49-751 (EN 448) Systèmes bloqués de tuyaux préisolés pour les réseaux enterrés d'eau chaude. – Raccordements préisolés.
- E 29-480 (EN 488) Systèmes bloqués de tuyaux préisolés pour les réseaux enterrés d'eau chaude. – Robinets préisolés en acier.
- E 29-033 (EN 489) Systèmes bloqués de tuyaux préisolés pour les réseaux enterrés d'eau chaude. – Assemblages préisolés.
- A 35-505 (EN 10113) Produits laminés à chaud en acier de construction soudable à grains fins :
1^o Partie 1 : conditions générales de livraison ;
2^o Partie 2 : conditions de livraison des aciers à l'état normalisé/laminage normalisant ;
3^o Partie 3 : conditions de livraison des aciers obtenus par laminage thermomécanique.
- A 35-502 (EN 10155) Aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique.

Soudage

- E 83-100 Construction d'ensembles mécano-soudés. – Techniques de soudage :
1^o Partie 1 : généralités, terminologie, classe de qualité des soudures, étendue des contrôles ;
2^o Partie 2 : matériaux. – Conception ;
3^o Partie 3 : guide pour le choix des matériaux et pour les dispositions constructives ;
4^o Partie 4 : fabrication. – Contrôle ;
5^o Partie 5 : qualification d'un mode opératoire de soudage.

- A 88-010 Positions fondamentales d'exécution des soudures et définitions des angles de rotation et d'inclinaison pour les soudures rectilignes.
- A 88-111 Soudages. – Qualification des soudeurs et opérateurs.
- A 88-120 Certification des agents d'inspection en soudage. – Règlement général.
- A 88-940 Soudage et techniques connexes. – Epreuves de qualification des soudeurs sur acier pour canalisations de transport de fluide. Assemblage de canalisations en ligne.
- A 89-940 Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage. – Epreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage à l'arc sur acier pour canalisations de transport de fluides. – Assemblage de canalisations en ligne.
- A 88-110-1 (EN 287-1) Epreuve de qualification des soudeurs soudage par fusion :
Partie 1 : aciers.
- A 89 010 (EN 288) Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques :
1° Partie 1 : règles générales pour le soudage par fusion ;
2° Partie 2 : descriptif d'un mode opératoire de soudage pour le soudage à l'arc ;
3° Partie 3 : épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage à l'arc sur acier.

Isolation

- P 52-306-1 Isolation des circuits, appareils et accessoires :
Partie 1 : cahier des clauses techniques (Réf. DTU 65-20 partie 1).
- P 75-411-1 Travaux de bâtiment. – Isolation thermique des circuits frigorifiques :
Partie 1 : cahier des clauses techniques.

Electricité

- C 15-100 Installations électriques à basse tension. – Règles.

ANNEXE 1

NON CONTRACTUELLE

Principaux intervenants concernés par les travaux
régis par le fascicule 78 du CCTG

L'organisme de contrôle est un service ou organisme chargé d'effectuer les opérations de contrôle, notamment les contrôles réglementaires.

Ses fonctions sont assurées :

- soit par un organisme spécialisé ;
- soit par le propre service « contrôle » du propriétaire, de l'utilisateur ou du constructeur (voir ci-après).

Il est recommandé d'indiquer les autres intervenants dans le cas où le marché est passé à lots séparés (par exemple, constructeur, tuyauteur, calorifugeur, génie civil, etc.).

Le constructeur : ce terme a un sens particulier pour l'application aux canalisations des décrets du 2 avril 1926 et des textes subséquents, notamment l'arrêté du 6 décembre 1982 modifié. Est réputée « constructeur » la personne, au sens juridique du terme, qui calcule les tuyauteries, établit les plans, schémas et documents.

Il appartient au constructeur de constituer les dossiers réglementaires.

Le constructeur peut être le tuyauteur.

Il est indiqué dans l'acte d'engagement.

L'entreprise de tuyauterie (ou, par abréviation, « tuyauteur ») : personne physique ou morale qui préfabrique et/ou réalise le montage de la tuyauterie sur son emplacement définitif, que cette tuyauterie soit préfabriquée en atelier ou non.

Le tuyauteur peut être le constructeur.

Le coordonnateur est une personne physique qui a les compétences requises et assure la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé, tant au cours de la phase de conception d'étude et d'élaboration du projet, que de la phase de réalisation, dans les conditions de la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 et du décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994.

Il est désigné par le maître d'ouvrage.

Le maître de l'ouvrage est la personne pour laquelle le réseau est construit (loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports pour la maîtrise d'œuvre privée, *J.O.* du 13 juillet 1985, modifiée par la loi n° 88-1090 du 1^{er} décembre 1988, *J.O.* du 3 décembre 1988, et circulaire n° 86-24 du 4 mars 1986 du ministère de l'urbanisme, du logement et des transports, *B.O.* n° 12 du 23 avril 1986).

Le maître de l'ouvrage n'est pas nécessairement le propriétaire du réseau. Est réputée « utilisateur » la personne, au sens juridique du terme, qui a la garde des canalisations et est, à ce titre, notamment visée par l'article 44 du décret du 2 avril 1926 ou l'article 10 du décret du 18 janvier 1943 (définition conforme à celle donnée par l'arrêté du 15 janvier 1962 modifié).

Le maître de l'ouvrage peut confier tout ou partie de certaines de ces attributions à un tiers ou « mandataire » qu'il a choisi (cf. lois et circulaire précitées).

Le conducteur d'opération assure une mission d'assistance générale « à caractère administratif, financier et technique » auprès du maître de l'ouvrage qui l'a choisi. Cette mission est de nature différente de celle du mandataire. Elle est exclusive de toute mission de maîtrise d'œuvre portant sur le même réseau (voir lois et circulaire mentionnées ci-avant).

Le maître d'œuvre, aux termes des documents référencés précédemment, est la personne physique ou morale ou le groupement pluridisciplinaire qui a vocation pour le compte du maître de l'ouvrage à concevoir le réseau en respectant les objectifs et les contraintes du programme, à coordonner, à contrôler l'exécution des marchés de travaux et à proposer leur réception.

Le maître de l'ouvrage peut confier la coordination du chantier au maître d'œuvre.

L'organisme d'inspection des tuyauteries est un organisme choisi par le maître de l'ouvrage et agissant pour son compte. Il assure la surveillance de la construction de la tuyauterie et peut, en outre, être chargé de toute mission complémentaire.

L'organisme d'inspection peut être :

- un organisme spécialisé ;
- le maître de l'ouvrage ;
- l'utilisateur ;
- le constructeur (voir ci-après).

ANNEXE 2

NON CONTRACTUELLE

Rappel des principaux textes en vigueur
applicables aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG

OBJET

Les textes indiqués dans la présente liste sont applicables pour la conception, le calcul, le contrôle et l'exploitation des canalisations et des ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid dans le cadre du fascicule 78 du CCTG.

Cette liste n'est pas exhaustive ; elle ne constitue qu'un rappel des textes de base concernant l'installation, qui peuvent être complétés par :

- les textes auxquels ils font référence dans les attendus ;
- des textes complémentaires, décrets, arrêtés, circulaires, lettres ministérielles, etc. ;
- leurs propres mises à jour ou modifications.

Ces textes sont publiés au *Journal officiel*.

Les autres textes de base concernant la fabrication ne sont pas rappelés.

N.B. – On peut également se référer à :

Recommandation n° 8-81 du 12 mars 1981 du groupe permanent d'étude des marchés de travaux (GPEM/T) approuvée par la section technique de la commission centrale des marchés : guide pour les marchés d'études ou de travaux nécessaires à la réalisation des opérations comprenant des voiries et des réseaux divers (Guide VRD).

Fascicule spécial n° 81-13 bis du *Bulletin officiel* du ministère de l'urbanisme et du logement, du ministère des transports et du ministère de l'environnement.

DATE	OBJET
2 avril 1926	Décret modifié portant règlement sur les appareils à vapeur ou à liquides surchauffés autres que ceux placés à bord des bateaux.
15 janvier 1962	Arrêté modifié portant réglementation des canalisations d'usines (industrie).
24 mars 1978	Arrêté modifié portant réglementation de l'emploi du soudage dans la construction et la réparation des appareils à pression (industrie, commerce, artisanat).
23 juin 1978	Arrêté interministériel concernant les installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
6 décembre 1982	Arrêté modifié fixant la réglementation technique des canalisations de transport de fluides sous pression autres que les hydrocarbures et le gaz combustible (recherche et industrie).
22 juin 1989	Loi n° 89-413 relative au code de la voirie routière (partie législative).
14 octobre 1991	Décret n° 91-1147 relatif à l'exécution des travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport et de distribution.
16 novembre 1994	Arrêté d'application du décret n° 91-1147.
31 décembre 1993	Loi n° 93-148 sur l'hygiène et la sécurité des chantiers.
26 décembre 1994	Décret n° 94-1154 portant application de la loi n° 93-1418.

ANNEXE 3

NON CONTRACTUELLE

Aide-mémoire pour la rédaction du CCTP
relatif aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG

SOMMAIRE

Nota. – La numérotation des chapitres et paragraphes correspondent aux chapitres et articles du texte du fascicule.

	Pages
INTRODUCTION	66
CHAPITRE I^{er}. – DISPOSITIONS GÉNÉRALES	67
Article I.2. Consistance des travaux.....	67
I.2.1. Prestations dues	67
Article I.3. Conception générale. – Caractéristiques	67
I.3.1. Conception générale du réseau	67
I.3.2. Prise en compte des réseau et des ouvrages existants	67
I.3.3. Isolation thermique des tuyauteries	68
Article I.4. Conditions d'exploitation, de conception et de calcul	68
Article I.5. Calculs des tuyauteries et de la compensation de la dilatation	69
Article I.6. Calcul des ouvrages	69
Article I.7. Etanchéité des ouvrages	69
Article I.9. Prestations particulières	69
CHAPITRE II. – SPÉCIFICATIONS DES MATÉRIAUX ET DES MATÉRIELS	70
Article II.1. Généralités sur les matériaux et les matériels	70
Article II.3. Organes de compensation de la dilatation	70
Article II.7. Matériaux et matériels éventuellement fournis par le maître de l'ouvrage	70

	Pages
CHAPITRE III. – PRESTATIONS PRÉALABLES	70
Article III.2. Etudes géotechniques	70
Article III.3. Emprise du chantier	70
III.3.1. Travaux sur le domaine public	70
III.3.2. Travaux sur une propriété privée	71
CHAPITRE IV. – MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	71
IV.2.1. Eaux ne nécessitant pas de rabattement de nappe	71
IV.2.1.1. Généralités	71
IV.2.1.2. Fond de fouille	72
IV.2.2. Rabattement de nappe phréatique	72
Article IV.3. Exécution des fouilles	72
IV.6.1. Limitation d'emploi d'engins mécaniques	73
IV.6.2. Utilisation d'explosifs	73
Article IV.7. Pose des tuyauteries	73
IV.7.1. Généralités	73
IV.7.3.3. Brides pour organes démontables	73
IV.8.1. Condition d'exécution des bétons, mortiers, chapes et enduits	74
Article IV.9. Caniveaux et ouvrages divers préfabriqués	74
IV.9.2. Ouvrages divers	74

	Pages
Article IV.11. Protection contre la corrosion	74
Article IV.14. Equipement électrique	74
Article IV.17. Remblayage et dispositifs avertisseurs	74
IV.17.1. Exécution de l'assise et du remblai de protection.....	74
IV.17.3.1. Reconstitution des sols en terrain de culture	74
IV.17.3.2. Remblai sous voirie et rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements	75
IV.17.4.2. Réfection définitive des chaussées, trottoirs et accotements	75
Article IV.18. Exécution des branchements	75
Article IV.19. Equipements télé-opérationnels	75
CHAPITRE V. – ESSAIS ET CONTRÔLES.....	76
Article V.1.1. Essais de compactage	76
Article V.1.3. Contrôle et épreuve des soudures	76
Article V.1.4. Epreuve hydraulique des tuyauteries	76

INTRODUCTION

Le rôle du CCTP est de donner toutes les indications nécessaires, d'une part, à la définition technique des canalisations et ouvrages à réaliser (« le projet »), d'autre part, aux modalités techniques d'exécution des travaux.

Le présent aide-mémoire liste les indications qui sont à donner dans le CCTP de façon systématique dans les cas courants. Il reprend pour cela le plan du fascicule proprement dit, étant donné que le CCTP peut lui-même (c'est une possibilité, non une obligation) avoir un plan similaire :

- chapitre I^{er} : objet du marché, description du projet (homologue du chapitre I^{er} du fascicule : Dispositions générales) ;
- chapitres II, III, IV et V : mêmes intitulés que les chapitres homologues du fascicule.

Bien entendu, il appartient au rédacteur du CCTP d'y inclure toutes les précisions que peuvent nécessiter les particularités du projet. Ni le fascicule, ni le présent aide-mémoire ne peuvent prétendre couvrir toutes les situations possibles.

Dans le cas de travaux sur réseau existant, il convient de préciser, parmi les prestations prévues par le fascicule, celles qui n'ont pas lieu d'être dans le cadre du marché.

Nota. - « Le CCTP ne doit pas contenir de clauses inutilement sévères ou compliquées ou susceptibles de donner lieu à des interprétations divergentes. »

« Il doit être précis et aussi succinct que possible. » (Cf. guide à l'attention des maîtres d'ouvrage et des maîtres d'œuvre, chapitre J.3).

CHAPITRE I^{er} **DISPOSITIONS GÉNÉRALES**

Article I.2. Consistance des travaux

I.2.1. Prestations dues

Préciser notamment :

- l'emplacement et la nature des zones desservies ;
- la localisation des canalisations :
 - le point de départ et d'arrivée des canalisations à construire ;
 - le tracé suivi par les canalisations, les longueurs et diamètres des tuyauteries.

Article I.3. Conception générale. – Caractéristiques

I.3.1. Conception générale du réseau

Préciser notamment :

- la nature et les caractéristiques du vecteur énergétique aller et du vecteur énergétique retour ;
- le type de canalisation, selon les tronçons du réseau, et le système.

Faire figurer les indications relatives aux charges en service ou prévues pendant les travaux.

I.3.2. Prise en compte des réseaux et des ouvrages existants

Décrire l'environnement immédiat de chaque canalisation en précisant notamment :

- domaines publics ou privés ;
- zones urbanisées ou non (indiquer le degré d'urbanisation de la zone, urbanisation nulle, en cours, faible, périphérie urbaine, centre ville, etc.) ;
- sites classés, sites protégés, sites archéologiques ;
- voisinage d'établissements à contraintes particulières (hospitaliers, d'enseignement, pour handicapés, etc.) ;
- zones inondables, proximité d'un cours d'eau ou d'une nappe phréatique ;
- nature des terrains : terrain bouillant, roche, remblai récent, etc.
- zones affectées de mouvements de terrain ou susceptibles de l'être, anciennes carrières, mines, etc.
- contraintes dues à la nature des terrains (influence chimique, électrique, magnétique, bactériologique, mouvements, etc.) ;
- nature du revêtement de sol et des fondations de chaussée, de trottoirs, etc.
- contraintes dues à la préexistence d'autres ouvrages.

Attirer l'attention sur les conditions de circulation des véhicules et des piétons, sur les problèmes de stationnement, de bruit etc.

I.3.3. Isolation thermique des tuyauteries

Donner pour chaque type et diamètre de tuyauterie la nature et l'épaisseur de l'isolation à installer ainsi que :

- le coefficient de conductivité thermique de l'isolant.

Préciser quelles sont les tuyauteries et leurs accessoires qui reçoivent un revêtement calorifuge, ou s'il s'agit de tuyauteries préisolées, de canalisations entièrement préfabriquées sur site et, dans ce dernier cas, faire mention de la nature de l'enveloppe extérieure et de son mode d'assemblage.

Article I.4. Conditions d'exploitation, de conception et de calcul

Etablir le tableau avec autant de colonnes (1 à... n) qu'il y a de diamètres différents pour les tuyauteries.

LONGUEUR PAR DIAMÈTRE	TUYAUTERIE ... (1)				TUYAUTERIE ... (2)				TYPE (3)
	Ø 1	Ø 2	Ø n	Total	Ø 1	Ø 2	Total		
Emplacement									
Ensemble (4).									
(1) Indiquer la nature du vecteur énergétique aller. (2) Indiquer la nature du vecteur énergétique retour. (3) Indiquer le type de réalisation (caniveau préfabriqué,...). (4) Totaliser par diamètre et pour le total.									

Préciser la valeur des pentes minimales, qui ne doit pas, sauf dérogation accordée ponctuellement et exceptionnellement, être inférieure à 2 mm par mètre pour l'eau et à 3 mm par mètre pour la vapeur.

Article I.5. Calculs des tuyauteries et de la compensation de la dilatation

Indiquer notamment la nature de vecteur énergétique : vapeur, eau surchauffée, eau chaude, eau glacée, etc.

Préciser les caractéristiques d'exploitation, de conception et de calcul des tuyauteries : température, pressions, conditions de mise en tension et de compensation de la dilatation.

Article I.6. Calcul des ouvrages

Préciser les températures auxquelles est soumis l'ouvrage sur les faces internes et externes des parois, avec les variations éventuelles.

La conception des ouvrages et leur étanchéité doivent tenir compte des contraintes résultant des températures différentielles, définies conformément à la norme E 39.001.

Article I.7. Etanchéité des ouvrages

Préciser le niveau d'eau maximal qui est choisi en fonction du niveau maximal de la nappe phréatique (crues des cours d'eau proches : décennale, trentenaire, etc.).

Préciser la hauteur de la charge d'eau retenue.

Pour le choix de type d'ouvrage étanche, on peut se référer à la norme NF P 11 221 (ancien DTU 14.1).

Pour un ouvrage relativement étanche, préciser la tolérance d'étanchéité quelle que soit la provenance de l'eau extérieure (nappe phréatique, ruissellement, fuite d'une conduite voisine, etc.).

A titre d'exemple elle peut être choisie à :

- une moyenne annuelle de 0,5 litre par jour et par mètre ;
- une moyenne hebdomadaire de 1 litre par jour et par mètre.

Le débit correspondant est déterminé proportionnellement au périmètre réel du caniveau ou à la surface réelle pour les ouvrages.

L'ouvrage contenant la canalisation doit lui-même être en pente et comporter en ce cas un moyen d'épuisement au point bas.

Article I.9. Prestations particulières

Les prestations particulières éventuelles sont à mentionner : remplissage pour éprouves, vidanges, rinçages, passivation, raccordement au réseau existant, remplissage définitif, mise hors gel, mise en température pour la mise en tension.

CHAPITRE II

SPÉCIFICATIONS DES MATÉRIAUX ET DES MATÉRIELS

Article II.1. Généralités sur les matériaux et les matériels

Indiquer la liste de normes applicables complétant ou modifiant le cas échéant celles dont la liste figure à l'annexe A, contractuelle, du présent fascicule. Pour les besoins spécifiques propres au marché, on s'appuiera sur la liste indicative de l'annexe 4, non contractuelle, du présent fascicule.

Article II.3. Organes de compensation de la dilatation

Donner les caractéristiques complémentaires de calcul :

- température moyenne de montage ;
- longueur de canalisation compensée ;
- valeur de la mise en tension (%) ;
- estimation de vie réelle minimale (avec coefficient de sécurité) ;
- nombre de cycles de fonctionnement : cycles complets, cycles pour une variation de température de ... ° C ;
- durée de vie réelle minimale contractuelle sans coefficient de sécurité dans les conditions maximales de service.

Article II.7. Matériaux et matériels éventuellement fournis par le maître de l'ouvrage

Préciser la liste ainsi que les lieux de leur prise en charge.

CHAPITRE III

PRESTATIONS PRÉALABLES

Article III.2. Etudes géotechniques

Faire figurer les résultats de l'étude géotechnique préalable.

L'importance des études géotechniques préalable est adaptée aux techniques de réalisation envisagées.

Article III.3. Emprise du chantier

III.3.1. Travaux sur le domaine public

Indiquer toutes les prescriptions et autorisations obligatoires devant être requises avant le commencement des travaux et préciser également les emplacements éventuels mis à la disposition de l'entrepreneur pour les installations de chantier, ainsi que les lieux de stockage.

III.3.2. Travaux sur une propriété privée

La surface et l'emplacement des terrains mis à la disposition de l'entrepreneur sont des éléments importants permettant la commodité d'exécution des travaux qui ont une incidence sur le niveau des prix ; cette question mérite un examen attentif.

En particulier, la surface à retenir est à apprécier pour chaque cas d'espèce en tenant compte des impératifs de voirie, des largeurs partielles correspondant à la tranchée, des chemins de service nécessaires pour la circulation du personnel et des matériels, des emplacements à réserver éventuellement pour la mise en dépôt provisoire des déblais sous forme de cordons distincts pour la terre végétale et les autres déblais, des zones à affecter au stockage des matériaux et des matériels.

Le maître d'ouvrage établit une convention travaux avec le propriétaire et indique à l'entreprise la localisation et les dimensions de l'emprise, ainsi que les conditions particulières de travaux et d'accès.

Article III.4. Organisation du chantier

III.4.1. Reconnaissance du chantier et piquetage

Prévoir également l'exécution de sondages à réaliser par l'entrepreneur dans certains cas. Leur rémunération doit faire l'objet d'un article spécial porté au bordereau des prix unitaires.

III.4.2. Période de préparation et programme d'exécution

Le cas échéant, indiquer le phasage, la consistance des travaux à réaliser par phase et le calendrier prévisionnel.

CHAPITRE IV

MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

IV.2.1. Eaux ne nécessitant pas de rabattement de nappe

IV.2.1.1. Généralités

En fonction des difficultés liées aux venues d'eau ou rejets d'eau, notamment dans le cas de zones urbaines, il convient d'adopter le texte suivant en tout ou partie.

« L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les dangers que représentent les pompages non contrôlés le long du tracé des ouvrages ; les entraînements de terrain étant susceptibles de provoquer des désordres dans les immeubles riverains, il doit s'employer à limiter ces entraînements par tous moyens de son choix.

« Avant d'être évacuées à l'égout, les eaux de toute provenance recueillies sur le chantier transiteront par un dispositif de décantation.

« Un constat de l'état des égouts voisins doit être fait avant le début des travaux. En fin de chantier, l'entrepreneur supporte intégralement le remboursement des travaux de curage qui s'avèreraient nécessaires.

« Le nombre et la puissance des pompes que l'entrepreneur doit maintenir en permanence sur le chantier sont déterminés avec une marge de sécurité suffisante pour couvrir les besoins estimés.

« Par mesure de sécurité, l'entrepreneur maintient à la disposition du chantier les moyens de secours nécessaires (pompes, tuyaux, groupes autonomes, etc.) pour remédier aux défaillances ou aux insuffisances momentanées des matériels en place. »

IV.2.1.2. Fond de fouille

Préciser les zones où il est nécessaire d'exécuter des drainages temporaires.

Préciser également l'exutoire des eaux captées.

IV.2.2. Rabattement de nappe phréatique

Indiquer s'il est prévu un rabattement de nappe et à quel niveau il doit être assuré.

Fournir à l'entrepreneur tous les renseignements connus sur les venues d'eau à redouter et sur les moyens employés dans les cas analogues.

Donner toutes les indications nécessaires sur la nature du sol et son hydrologie.

Dans les cas difficiles, il peut être nécessaire de recourir à des techniques spéciales d'injection ou de congélation.

Annexer les résultats des études et essais effectués qui ont conduit à retenir la technique particulière concernée.

Préciser la situation et les dimensions de la zone à traiter, le type de traitement à envisager et les précautions à prendre vis-à-vis des ouvrages en exploitation ou des propriétés riveraines.

Indiquer les emplacements dont dispose l'entrepreneur pour ses installations spécifiques.

Article IV.3. Exécution des fouilles

Indiquer si les matériaux extraits des fouilles sont :

- évacués en décharge ;
- conservés pour être utilisés pour les remblais.

Donner les recommandations utiles pour éviter les dommages aux canalisations et ouvrages voisins des travaux et préciser les mesures à prendre en cas de dommage à ceux-ci ; indiquer les coordonnées des exploitants.

En terrain boisé, indiquer le cas échéant la destination des produits d'abattage, de dessouchage ou de débroussaillage.

IV.6.1. Limitation d'emploi d'engins mécaniques

L'utilisation des engins mécaniques (engins de terrassement, marteaux piqueurs, brise-roches, compresseurs, etc.) peut être interdite totalement ou partiellement sur l'ensemble du chantier ou sur certains tronçons seulement.

Ces restrictions peuvent être rendues nécessaires pour différentes raisons :

- bruit indésirable dans certaines zones particulières (établissement scolaire, hôpital, etc.) ;
- vibrations engendrées risquant de compromettre la stabilité des fondations d'édifices environnants ;
- encombrement du sous-sol par des ouvrages souterrains ou des câbles nécessitant un terrassement manuel.

Il convient donc de préciser en cas d'obligations extérieures diverses, si l'emploi de certains engins mécaniques est interdit.

IV.6.2. Utilisation d'explosifs

Les travaux ayant lieu le plus souvent dans des zones urbaines ou suburbaines, dont le sous sol et l'environnement sont occupés par des ouvrages existants, habitations, etc., l'utilisation d'explosifs est généralement proscrite.

Si les conditions d'exécution le justifient et si les lieux le permettent leur utilisation peut être autorisée ; en ce cas, il est nécessaire de préciser les limites et les conditions d'emploi dans le respect de la réglementation.

Article IV.7. Pose des tuyauteries

IV.7.1. Généralités

Préciser les conditions des mises en tension, lorsqu'il en est prévu, avec la position des calages spécifiques éventuels.

IV.7.3.3. Brides pour organes démontables

Donner les couples et modalités de serrage des boulons d'assemblage des brides.

IV.8.1. Condition d'exécution des bétons, mortiers, chapes et enduits

Identifier les ouvrages qui doivent donner lieu à application suivant les autres fascicules du CCTG en indiquant, le cas échéant, pour les ouvrages en béton précontraint une dérogation rendant applicable le fascicule 65 A au lieu du fascicule 65 B.

Article IV.9. Caniveaux et ouvrages divers préfabriqués

IV.9.2. Ouvrages divers

Indiquer, suivant la nature du terrain, si ces ouvrages sont mis en place sur un lit de sable ou sur un radier en béton armé préalablement coulé.

Article IV.11. Protection contre la corrosion

S'il y a lieu, donner l'épaisseur des revêtements de protection externe.

Article IV.14. Equipement électrique

En général, il n'est pas admis de faire passer des câbles à l'intérieur des caniveaux.

Si cependant le projet prévoit de préciser la position de ces câbles, leurs caractéristiques et les modalités de pose pour éviter leur détérioration.

Article IV.17. Remblayage et dispositifs avertisseurs

IV.17.1. Exécution de l'assise et du remblai de protection

Rappeler, le cas échéant, si la réutilisation des remblais en tout ou partie est prévue.

IV.17.3.1. Reconstitution des sols en terrain de culture

En terrain de culture, les mêmes conditions pourront être imposées dans certains cas.

Si la réutilisation des mottes de gazon est prévue, indiquer les modes de découpage et de mise en dépôt.

IV.17.3.2. Remblai sous voirie et rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements

Sous les chaussées, trottoirs et accotements, le degré de compacité du remblai est à préciser par référence aux règlements de voirie, ainsi que l'épaisseur des couches et les modalités de compactage nécessaires pour l'atteindre.

La cote, à laquelle doit être arrêté le remblai, est à fixer précisément pour chaque tronçon, si elle n'est pas imposée par le règlement de voirie.

IV.17.4.2. Réfection définitive des chaussées, trottoirs et accotements

Il est nécessaire de préciser pour chaque tronçon et chaque type de revêtement les conditions techniques de la réfection définitive de la voirie en conformité avec les règlements de voirie.

Article IV.18. Exécution des branchements

Préciser les conditions de raccordement sur la tuyauterie principale en fonction :

- des conditions de température du réseau au moment du raccordement ;
- des espaces minimaux nécessaires entre tuyauteries, ainsi qu'entre tuyauteries et ouvrages, pour éviter les blocages lors des mouvements des tuyauteries dus aux variations de température ou aux arrêts de service.

Article IV.19. Equipements télé-opérationnels

Les caractéristiques des équipements sont précisées en fonction des exigences d'exploitation.

Si l'installation de l'un ou de l'autre de ces équipements est prévue, mais différée, il peut être opportun d'en prévoir l'aménagement ultérieur en incluant dans le projet la mise en place des fourreaux pour passage de câbles.

Les équipements télé-opérationnels peuvent notamment assurer certaines des fonctions suivantes : télécommande, télécontrôle, télésurveillance, télécomptage, télédétection de fuites de réseau.

Préciser le détail de ces équipements et les conditions d'installation, de mise en service et de fonctionnement.

CHAPITRE V

ESSAIS ET CONTRÔLES

V.1.1. Essais de compactage

Rappeler les exigences de compacité du remblai répondant aux règlements particuliers de voirie.

Fixer le nombre des emplacements où les essais doivent être effectués, ainsi que les modalités d'acceptation des résultats et les conditions de réalisation des contre-épreuves.

V.1.3. Contrôle et épreuve des soudures

Préciser les prescriptions applicables de l'arrêté du 24 mars 1978 et des textes subséquents.

Pour les canalisations non soumises à la réglementation, indiquer les prescriptions relatives au contrôle et épreuves des soudures.

V.1.4. Epreuve hydraulique des tuyauteries

Préciser les conditions des épreuves hydrauliques réglementaires ou complémentaires.

ANNEXE 4

NON CONTRACTUELLE

**Guide pour l'identification des normes
à rendre contractuelles dans le CCTP**

(A la date de publication du fascicule)

COMMENTAIRES

Les normes figurant dans la présente liste peuvent être applicables aux études, fournitures, travaux, etc., nécessaires à la réalisation des canalisations de transport et de distribution de chaleur ou de froid dans le cadre du fascicule 78 du CCTG.

Cette liste, complémentaire à la liste de l'annexe A contractuelle, du présent fascicule, vise à aider les rédacteurs de marchés dans l'utilisation du catalogue de l'AFNOR pour l'élaboration du CCTP, qui peut apporter des modifications ou des compléments à cette annexe, pour couvrir les besoins des travaux ou ouvrages annexes.

Pour qu'une norme de cette liste soit rendue applicable dans un marché, il faut qu'une référence explicite soit faite dans le CCTP.

La classification ICS, utilisée pour cette liste, correspond à celle adoptée par l'AFNOR dans son catalogue.

LISTE DES NORMES

ICS 01

Généralités. – Terminologie Normalisation. – Documentation

(Vocabulaire)

01.020	Terminologie.
01.040.01	Généralités. – Terminologie. – Documentation.
01.040.17	Métrologie et mesurage.
01.040.19	Essais.
01.040.21	Systèmes et composants mécaniques à usage général.
01.040.23	Fluidique et composants à usage général.
01.040.25	Techniques de fabrication.
01.040.27	Ingénierie de l'énergie et de la transmission de chaleur.
01.040.29	Electrotechnique.
01.040.31	Electronique.
01.040.77	Métallurgie.
01.040.91	Construction et matériaux de construction.
01.040.93	Génie civil.
01.060.10	Grandeurs et unités fondamentales.
01.060.20	Grandeurs et unités spécifiques.
01.080.10	Normes de base pour les symboles graphiques.
01.080.20	Symboles graphiques utilisés pour des équipements spécifiques.
01.080.30	Symboles graphiques pour les dessins, schémas, plans.
01.100.10	Règles générale de dessin.
01.100.20	Représentation conventionnelle d'éléments spécifiques.
01.100.30	Règles spécifiques concernant les dessins de construction.

ICS 03

Sociologie. – Service Organisation de l'entreprise

03-120-30	Application des méthodes statistiques.
-----------	--

ICS 17

Métrologie et mesurage Phénomènes physiques

17.100	Mesurage de force, poids, pression.
17.120.00	Mesurage de débit des fluides. – Aspects généraux.
17.120.10	Débit dans les conduites fermées.
17.200.10	Chaleur. – Calorimétrie.
17.200.20	Instruments de mesure de température.

ICS 19

Essais

19.020	Procédures et conditions d'essais en général.
19.060	Essais mécaniques et matériel correspondant.
19.100	Essais non destructifs et matériel correspondant.

ICS 21

Systèmes et composants mécaniques à usage général

21.040.00	Filetages.
21.040.10	Filetages métriques.

21.060.00	Eléments de fixation. – Aspects généraux.
21.060.10	Boulons. – Vis. – Goujons.
21.060.20	Ecrous.
21.060.30	Rondelles, éléments de blocage.
21.060.60	Anneaux, douilles, manchons, colliers.
21.140	Joint d'étanchéité.

ICS 23**Fluidique et composants à usage général**

23.020.30	Appareils à pression.
23.040.00	Canalisations et accessoires. – Aspects généraux.
23.040.10	Tubes en acier et en fonte.
23.040.15	Tubes en métaux non ferreux.
23.040.20	Tubes en matières plastiques.
23.040.40	Raccords métalliques.
23.040.60	Brides, accouplements, autres raccordements.
23.040.70	Tuyaux flexibles.
23.040.90	Canalisation en général.
23.060.00	Robinetterie. – Aspects généraux.
23.060.30	Robinets, vannes.
23.060.40	Régulateurs de pression.
23.080	Pompes.
23.100.10	Pompes et moteurs.
23.100.30	Tuyauteries, raccords, robinets et autres éléments.

ICS 25**Techniques de fabrication**

25.160.10	Procédés de soudages et qualification des soudeurs.
25.160.20	Electrodes et métaux d'apport.
25.160.30	Matériel de soudage.
25.160.40	Joint soudés.
25.160.50	Brasage.

ICS 29**Electrotechnique**

29.020	Electrotechnique en général.
29.240.00	Réseau de distribution de courant. – Aspects généraux.

ICS 53**Matériel de manutention des matériaux**

53.020.10	Appareils de levage.
53.020.20	Grues.
53.020.30	Accessoires.
53.100	Engins de terrassement.

ICS 77**Métallurgie**

77.040.10	Essais mécaniques des métaux.
77.040.20	Essais non destructifs des métaux.
77.040.30	Métallographie et autres méthodes d'essais.
77.060	Corrosion des métaux.
77.080.00	Métaux ferreux.
77.080.10	Fontes moulées et fontes brutes.
77.080.20	Aciers en général.
77.120.00	Métaux non ferreux. – Aspects généraux.
77.140.30	Aciers pour appareils à pression.
77.140.50	Produits et semi-produits plats en acier.
77.140.60	Barres et ronds en acier.
77.140.70	Profilés en acier.

ICS 83

Industries des élastomères et des plastiques

- 83.120 Plastiques renforcés.
- 83.140 Produits en élastomère ou en matières plastiques.

ICS 87

Industries des peintures et des couleurs

- 87.020 Procédés de revêtement par peinture.
- 87.040 Peintures et vernis.
- 87.100 Equipement d'application de la peinture.

ICS 91

Construction et matériaux de construction

- 91.080.30 Maçonneries.
- 91.080.40 Structures en béton.
- 91.090 Structures extérieures.
- 91.100.00 Matériaux de construction. – Aspects généraux.

- 91.100.10 Ciment. – Plâtre. – Mortier.
- 91.100.20 Produits et matériaux minéraux et céramiques.
- 91.100.30 Béton et produits de béton.
- 91.100.40 Produits en ciment renforcé de fibres.
- 91.100.50 Liants, matériaux d'étanchéité.
- 91.120.10 Isolation thermique.
- 91.120.30 Etanchéité à l'eau.
- 91.140.10 Systèmes de chauffage central.
- 91.140.50 Systèmes de fourniture d'électricité.
- 91.180 Finitions.
- 91.200 Techniques de construction.

ICS 93

Génie civil

- 93.020 Travaux de terrassement. – Excavation, fondation, travaux en souterrain.
- 93.080.20 Chaussées. – Trottoirs.

ANNEXE 5

NON CONTRACTUELLE

**Guide de rédaction du bordereau simplifié des prix
relatifs aux travaux régis par le fascicule 78 du CCTG**

GÉNÉRALITÉS

Les canalisations et ouvrages peuvent être réglés après appel d'offres :

- selon un prix global et forfaitaire incluant toutes sujétions et non modifiable, lorsque le projet n'est pas sujet à des risques d'adaptation ;
- suivant des prix unitaires au mètre linéaire et des prix forfaitaires pour les ouvrages importants.

L'objet du présent guide se rapporte à ce deuxième cas pour lequel le marché peut prévoir de rémunérer les travaux particuliers ou les plus-values résultant de la présence d'ouvrages existants dans le sous-sol, non prévus ou mal positionnés par rapport aux plans, donnant ainsi la possibilité de rémunérer les adaptations du projet initial.

Pour les canalisations et ouvrages de raccordement et de distribution, les modifications sont souvent mineures et les ouvrages annexes sont pour la plupart standardisés et répétitifs.

Les prix et coefficients décrits dans la présente liste sont destinés à rémunérer essentiellement ce type de travaux.

Ils ne sont pas prévus pour être directement contractuels, mais peuvent servir à l'établissement de bordereaux simplifiés adaptés au marché considéré.

Ils sont donnés séparément pour les trois corps d'état, bien que certains aient des définitions et des applications similaires et pourraient être globalisés en cas d'entreprise générale.

Le règlement des travaux est basé sur l'application de prix unitaires auxquels peuvent s'ajouter des prestations supplémentaires en dépenses contrôlées sur attachement dans des conditions précisant les tarifs de main-d'œuvre, de fournitures de matériel, de location, de transport au marché.

Les prix incluent tous les travaux réalisés en conformité avec les textes de référence du marché : CCAG, CCAP, CCTG, CCTP et le cas échéant les spécifications particulières.

I. - RÈGLEMENT DES TRAVAUX LINÉAIRES

Les mêmes règles peuvent s'appliquer aux trois corps d'état principaux :

- génie civil ;
- tuyauteries ;
- calorifuge.

Le règlement des travaux peut être constitué de deux éléments :

- une partie fixe : **F**, représentant les frais fixes d'installation, de maintien et de repli de chantier ;
- une partie proportionnelle : **P**, payée au mètre linéaire correspondant à la canalisation réalisée.

Le prix à payer **R** est calculé en fonction de la longueur **L** de la canalisation par application de la formule : **R = F + P x L**.

II. – OUVRAGES ET TRAVAUX PARTICULIERS

II.1. Génie civil

II.1.1. Variations de profondeur

L'approfondissement ou le relèvement de la canalisation ou du branchement par rapport aux plans du projet, compte tenu par exemple d'ouvrages existants, peut être réglé à l'aide d'un prix correctif P_c appliqué sur la différence entre la charge réelle moyenne C_{mr} et la charge moyenne prévue au projet C_{mp} .

$$\text{Ecart } E = (C_{mr} - C_{mp}) \times P_c$$

en valeur algébrique, conduisant selon la variation à une plus-value ou à une moins-value.

C_{mr} et C_{mp} se calculent par application du calcul de la moyenne arithmétique des charges par tranches de longueur li de canalisation de même pente, ayant une charge C_i moyenne arithmétique entre les deux charges extérieures, avec :

$$C_{mr} = \frac{\sum C_{ir} \times lir}{\sum lir}$$

et $C_{mp} = \frac{\sum C_{ip} \times lip}{\sum lip}$

II.1.2. Ouvrages particuliers

Chambres de purge ou de vidange par exemple.

L'ouvrage est payé proportionnellement à sa plus grande dimension extérieure en plan, sur la base du prix au mètre égal à :

$$2,65 \times P \times S^{0,7} \text{ [issu de la formule } P \times (\frac{S^{0,7}}{S_0}) \text{ avec } S_0 = 0,25 \text{ m}^2]$$

S étant la section droite extérieure de l'ouvrage prise parallèlement à la plus petite dimension extérieure en plan.

II.1.3. Ouvrage latéral annexe

Prix forfaitaire L pour ouvrage tel que regard sur point bas, purge d'air, situé hors aplomb de la canalisation, du branchement ou de l'ouvrage principal.

II.1.4. Mise à l'égout

Prix forfaitaire **Mc** pour mise à l'égout de condensats, vidange suivant standard approuvé par les services de l'assainissement, comprenant le terrassement, le remblaiement du puits exécuté le long de l'égout, le percement, le rebouchage de celui-ci.

La tranchée, nécessaire pour mettre en place la tuyauterie de liaison entre le fourreau vertical et la pénétration dans la chambre, est réglée au prix **Me** au mètre linéaire.

II.1.5. Ponts de service

Les ponts installés sur les chaussées sont réglés sur la base du prix au mètre linéaire **Pc**, proportionnellement à leur longueur réelle mesurée suivant l'axe de la canalisation ou du branchement, quelle que soit leur largeur réelle.

Les passerelles piétons sur les trottoirs sont réglées dans les mêmes conditions sur la base du prix au mètre linéaire **Pt**.

Les manutentions pour les interventions des entreprises ou celles de contrôle ne peuvent donner lieu à plus-value, sauf cas exceptionnel justifié au préalable.

II.1.6. Déplacement d'ouvrages d'autres concessionnaires

Les fouilles, éventuellement nécessaires et décidées en accord avec le service ou concessionnaire concerné, sont réglées proportionnellement à leur longueur (prise pour la partie située hors emprise de l'ouvrage ou de la canalisation en construction) sur la base du prix au mètre linéaire **P** divisé par deux.

II.1.7. Réinstallation de chantier

En cas d'arrêt de chantier total d'au moins une semaine, non prévu au planning et imposé à l'entreprise, qui doit :

- assurer la sécurité du dispositif de protection du chantier ;
- maintenir et entretenir les ponts de service et les passerelles piétons,

il est réglé un prix forfaitaire **B** pour réinstallation de chantier.

II.1.8. Bâchage des égouts, de branchements d'égout, de galeries d'eau

Le règlement des travaux consécutifs aux bâchages est inclus dans le prix forfaitaire au mètre linéaire et ne donne lieu à aucune plus-value.

II.1.9. Réfection des chaussées et des trottoirs

Elle est réalisée à titre provisoire ou définitif en accord avec les règlements et directives des services de voirie locaux, suivant un prix **V** au mètre carré, dépendant de la nature du revêtement à rétablir et appliqué sur la surface refaite.

II.1.10. Nettoyage du chantier .

A la fin des travaux, l'entreprise doit, avant le départ de son personnel, prendre des dispositions pour évacuer les matériaux et matériels excédentaires au plus tard dans la semaine qui suit la fin des travaux, en vue de restituer dans un état propre l'ensemble des trottoirs et des chaussées.

Cette opération ne fait pas l'objet d'un règlement particulier, elle est incluse dans les prix forfaitaires au mètre linéaire.

Si elle n'est pas réalisée en son temps, une moins-value fixée à **Mv** sera appliquée sur le montant du décompte définitif.

II.1.11. Mise en place des barrières

Les barrières de chantiers doivent être d'un type agréé par les services de voirie locaux, être dans un état neuf ou remises en état similaire et entretenues dans leur état initial pendant toute la durée du chantier.

Leur mise en place, leur entretien et leur repli fait l'objet d'un règlement au mètre linéaire posé **Bc**.

II.2. Tuyauteries

II.2.1 Chambre de vannes de sectionnement

Le prix forfaitaire **Cv** inclut le coût de l'installation des accessoires courants, vannes, supports, tuyauteries de vidange, etc. Les tuyauteries entre les parois internes de la chambre sont réglées dans les prix forfaitaires prévus en **II**.

II.2.2. Reprise de pente, bouteille de purge ou de vidange

Le façonnage, avec éventuellement la mise en place des selles de renfort, sont compris dans le prix **Cp** pour reprise de pente, bouteille de purge ou de vidange.

II.2.3. Tuyauterie de transfert

Le projet peut prévoir des tuyauteries de transfert de vidange, de refroidissement de condensats ou de purge d'air, qui sont réglées au prix forfaitaire **Tp** au mètre linéaire, y compris la mise en place, le réglage et le soudage des supports.

II.2.4 Mise à l'égout

La mise à l'égout d'une chambre de purge ou de vidange, comprenant les parties en fourreau, est réglée au prix forfaitaire **Mc**.

La liaison entre le fourreau vertical de mise à l'égout et la pénétration dans la chambre est réglée au prix **Me** au mètre linéaire.

II.2.5. Arrêt de chantier

Un arrêt puis la reprise du chantier éventuels pour raccordement au réseau ne donnent lieu à aucun paiement supplémentaire.

Par dérogation à l'article 48 du CCAG Travaux, un prix forfaitaire pour réinstallation de chantier **B** peut cependant être réglé en cas d'arrêt d'une durée supérieure à la durée fixée au CCAP.

II.2.6. Nettoyage de chambre

L'entreprise doit, avant le départ effectif de son personnel, procéder à l'évacuation des chutes de tube, réintégrer le matériel éventuellement en excédent et nettoyer le chantier.

Cette opération ne fait pas l'objet d'un règlement particulier, elle est incluse dans le prix forfaitaire au mètre linéaire.

Si elle n'est pas réalisée dans les délais, une moins-value **Mv** est appliquée sur le montant du décompte définitif.

II.3. Calorifuge

II.3.1. Chambre de vanne de sectionnement

Les travaux de calorifugeage des vannes de sectionnement principales, de la robinetterie annexe de vidange ou de purge et des tuyauteries de l'ensemble de la chambre, sont réglés dans le prix forfaitaire **Cv**, à l'exclusion des tuyauteries principales payées suivant les prix forfaitaires prévus en I.

II.3.2. Chambre de vidange ou de purge

Le règlement est à intégrer au prix forfaitaire **Cp** qui inclut tous les travaux de calorifugeage de la robinetterie et des tuyauteries, à l'exclusion des tuyauteries principales payées suivant les prix forfaitaires prévus en I.

II.3.3. Tuyauterie de transfert

Le projet peut prévoir des tuyauteries de transfert de vidange, de refroidissement de condensats ou de purge d'air, dont le calorifugeage doit être intégré au prix forfaitaire **Tp** au mètre linéaire.

II.3.4. Arrêt de chantier

Un arrêt, puis la reprise du chantier éventuel pour raccordement au réseau, ne donne lieu à aucun paiement supplémentaire.

Un prix forfaitaire pour réinstallation de chantier **B** est réglé en cas d'arrêt d'au moins une semaine, non prévu au planning contractuel et imposé à l'entreprise.

II.3.5. Nettoyage du chantier

L'entreprise doit, avant le départ effectif de son personnel, procéder à l'évacuation des chutes de tube, réintégrer le matériel éventuellement en excédent et nettoyer le chantier.

Cette opération ne fait pas l'objet d'un règlement particulier, elle est incluse dans les prix forfaitaires au mètre linéaire.

Si elle n'est pas réalisée dans les délais, une moins-value **Mv** est appliquée sur le montant du décompte définitif.

BORDEREAU DES PRIX

PRIX	DÉSIGNATION	GÉNIE CIVIL	TUYAUTERIE	CALORIFUGE
F	Installation de chantier.....	x	x	x
P	Prix au mètre linéaire.....	x	x	x
Pc	Correction de charge.....	x		
Lt	Ouvrage latéral.....	x		
Cv	Chambre de vanne.....		x	x
Cp	Chambre de purge, vidange.....		x	x
Tp	Tuyauterie de transfert.....		x	
Mc	Mise à l'égout.....	x	x	
Me	Liaison mise à l'égout.....		x	
Pc	Ponts voitures.....	x		
Pt	Passerelles piétons.....	x		
B	Réinstallation chantier.....	x	x	x
Mv	Pénalités pour non-nettoyage.....	x	x	x
V	Réfection voirie.....	x		
Bc	Barrières chantier.....	x		

459970004-001097. – Imprimerie des Journaux officiels, 26, rue Desaix, Paris.

**DIRECTION DES AFFAIRES FINANCIÈRES
ET DE L'ADMINISTRATION GÉNÉRALE**
BUREAU DE L'ÉDITION, DES IMPRESSIONS,
DE LA DIFFUSION ET DES ARCHIVES
ARCHE DE LA DÉFENSE, 92055 LA DÉFENSE CEDEX

DIFFUSION ET VENTE
DIRECTION DES JOURNAUX OFFICIELS
26, RUE DESAIX, 75727 PARIS CEDEX 15
ISSN 0984-7138
PRIX : 30 F