

**CROUS DE TOULOUSE-OCCITANIE**

58, rue du Taur – CS 67096 – 31070 TOULOUSE
T 05 61 12 54 05

Contact : M. Sébastien BRIGLIADORI – Mail : sebastien.brigliadori@crous-toulouse.fr



Société d'
Etudes
Techniques
Electriques
Structures

BET INGENIERIE - Tous Corps d'Etat

Société Anonyme au Capital : 50 000 €

14 avenue des Tilleuls - Quartier de l'Arsenal - 65000 TARBES

Tél : 05.62.34.25.54

E-mail : accueil.setes@setes.fr

n°TVA intracom : FR 66308649847

Dom BQ:Banque Courtois Tarbes -20073800200

Dom BQ : B.P.T.P. - Tarbes - 006-2183-987-3

Registre du Commerce Tarbes : B 308 649 847

OPERATION : CROUS DE TOULOUSE

Lot 2 - Reprise des canalisations d'évacuation des réseaux enterrés
par chemisage

DCE

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Date et heure limites de réception des offres :

Crous de TOULOUSE - Lundi 19 mai 2025 à 12h00

Proposition N°2024-PH24-0017-1

Contact :

M. Jean-François

LACROUTS Chargé

d'études SETES

14 Avenue des TILLEULS

65000 TARBES

Tel : 05 62 34 25 54

Mob : 07 88 82 96 87

vrd.setes@setes.fr

Version	Date	Etabli par	Vérifié par
01	7 Avril 2025	JFL	JFL

Cahier des Clauses Techniques Particulières **(CCTP)**

CROUS DE TOULOUSE OCCITANIE
CITÉ CHAPOU – BÂTIMENTS 5 ET 6

Phase DCE

Lot 2

REPRISE DES CANALISATIONS D'ÉVACUATION DES RESEAUX ENTERRES PAR CHEMISAGE

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 – OBJET ET LOCALISATION DES TRAVAUX	4
CHAPITRE 2 – DESCRIPTIONS ET NATURE DES OUVRAGES – CONDITIONS SPECIALES DES SERVICES	6
ARTICLE 2.1. – OBJET DES TRAVAUX	6
2.2.1 <i>Préambule</i>	<i>6</i>
2.2.2 <i>Objet des travaux</i>	<i>6</i>
ARTICLE 2.2. – DOMAINE D'APPLICATION	7
ARTICLE 2.3. – DONNEES TECHNIQUES FONDAMENTALES	7
ARTICLE 2.4. – CONSISTANCE DES TRAVAUX	8
2.4.1 <i>Prestations</i>	<i>8</i>
ARTICLE 2.5. – PRESTATIONS EXCLUES	9
ARTICLE 2.6. – DESCRIPTION DES OUVRAGES	9
ARTICLE 2.7. – DESCRIPTION DES TRAVAUX	9
2.7.1 <i>- Généralités</i>	<i>9</i>
2.7.2 <i>- Réhabilitations ponctuelles</i>	<i>9</i>
ARTICLE 2.8. – CONTINUITE DU SERVICE	10
ARTICLE 2.9. – ACTIONS EXERCEES SUR LES CANALISATIONS ET LES OUVRAGES	10
ARTICLE 2.10. – CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES EXISTANTS	10
2.10.1 <i>Réseaux</i>	<i>10</i>
ARTICLE 2.11. – REGARDS DE VISITE	11
ARTICLE 2.12. – PROTECTION DES TRAVAILLEURS CONTRE LES RISQUES LIES A L'AMIANTE	11
CHAPITRE 3 – SPECIFICATIONS RELATIVES AUX COMPOSANTS, PRODUITS ET PROCÉDÉS	14
ARTICLE 3.1. – NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS – DISPOSITIONS GENERALES	14
ARTICLE 3.2. – SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET PRODUITS	15
3.2.1 <i>Chemisage pour tubage polymérisé sur place ou ponctuel</i>	<i>15</i>
A- <i>Système de résine</i>	<i>15</i>
B- <i>Matrice/renfort</i>	<i>16</i>
C- <i>Membranes (intérieure, extérieure ou temporaire)</i>	<i>16</i>
ARTICLE 3.3. – NOTE DE CALCUL	17
3.3.1 <i>- Hypothèses de calcul</i>	<i>17</i>
A- <i>Dimensionnement</i>	<i>17</i>
B- <i>Méthode de calcul</i>	<i>18</i>

CHAPITRE 4 – EXECUTION DES TRAVAUX	19
ARTICLE 4.1. – CONNAISSANCE DES LIEUX	19
ARTICLE 4.2. – MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE	19
ARTICLE 4.3. – SUJETIONS RESULTANT DE LA RENCONTRE OU DE L'EXISTENCE DE CANALISATIONS PUBLIQUES OU PRIVEES	20
ARTICLE 4.4. – SIGNALISATION	20
ARTICLE 4.5. – MISE HORS SERVICE TEMPORAIRE DU RESEAU	21
CHAPITRE 5 – MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS.....	22
ARTICLE 5.1. – MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE REHABILITATION.....	22
5.1.1 Vérification de l'état initial des ouvrages.....	22
5.1.2 Préparation des ouvrages	22
5.1.3 Travaux de réhabilitation	22
ARTICLE 5.2. – INSPECTION TELEVISUELLE DES RESEAUX NON VISITABLES	23
5.2.1 Méthode.....	23
ARTICLE 5.3. – DEPOSE DE CANALISATION EXISTANTE.....	25
ARTICLE 5.4. – CURAGE HYDRODYNAMIQUE.....	26
ARTICLE 5.5. – FRAISAGE DES CONDUITES	26
ARTICLE 5.6. – CHEMISAGE POUR TUBAGE POLYMERISE SUR PLACE OU PONCTUEL.....	27
5.6.1 - Travaux préparatoires.....	27
5.6.2 - Fabrication des produits.....	27
ARTICLE 5.7. – REHABILITATION DE REGARD DE VISITE, BOITES D'INSPECTION ET DE BRANCHEMENT	28
ARTICLE 5.8. – REPRISE DES PIQUAGES SUR CANALISATION REHABILITEE	29
ARTICLE 5.9. – CONTROLE ET ESSAI	29
ARTICLE 5.10. – CONTROLE EXTERIEUR	29
5.10.1 Interprétation des contrôles	30
5.10.2 Prélèvements et tests d'échantillons du chemisage polymérisé sur place.....	30
CHAPITRE 6 – MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS.....	31
ARTICLE 6.1. – PREPARATION DU CHANTIER	31
ARTICLE 6.2. – POINTS CRITIQUES ET POINTS D'ARRET.....	32
ARTICLE 6.3. – CONTROLE INTERNE	32
ARTICLE 6.4. – CONTROLE EXTERNE	32
6.4.1 Information du Maître d'œuvre	32
6.4.2 Examens préalables à la réception.....	33
ARTICLE 6.5. – CONDITIONS DE RECEPTION – TRAITEMENT DES DEFAUTS.....	33
6.5.1 Conditions de réception.....	33
6.5.2 Traitement des défauts	33
ARTICLE 6.6. – DOCUMENTS A FOURNIR APRES EXECUTION	34
CHAPITRE 7 – ANNEXE N°1 – RAPPORT DES INSPECTION TÉLÉVISÉES RÉALISÉES LORS DU DIAGNOSTIC DES RÉSEAUX	36

CHAPITRE 1 – OBJET ET LOCALISATION DES TRAVAUX

Le présent CCTP concerne l'opération de travaux relative aux travaux de réhabilitation de la conduite EU, cité CHAPOU – BATIMENTS 5 & 6.



CHAPITRE 2 – DESCRIPTIONS ET NATURE DES OUVRAGES – CONDITIONS SPECIALES DES SERVICES

Article 2.1. – Objet des travaux

2.2.1 Préambule

Le Crous de TOULOUSE a réalisé un schéma directeur d'assainissement en 2024 indiquant que la réhabilitation de la conduite SOUS LES BATIMENTS 5-6 faisait partie des priorités n°1.

En effet, la conduite est en fibre ciment et transite en sous-sols des bâtiments.

La conduite a été endommagée sur des localisations multiples par le temps d'une part, et des travaux sur le réseau d'autre part. Plusieurs entrées d'eau sous forme de jaillissement ont été repérées lors de la réalisation de l'inspection télévisée en Février 2025.

Il est donc prévu un hydrocurage et le chemisage de la totalité de la conduite sur environ 130 ml

Par conséquent, le CROUS a mandaté le maître d'œuvre SETES Ingénierie pour réaliser la réhabilitation de la conduite d'adduction sous les bâtiments 5 & 6.

2.2.2 Objet des travaux

2.1.1.1. - Introduction

La conduite d'eaux usées a été posée avant 1970. Le CROUS connaît des casses fréquentes sur cette conduite en fibre ciment. L'accès à l'ouvrage pour effectuer des réparations est très délicat du fait des travaux dans la cave.

C'est pourquoi, au vu de l'état de vétusté avancé de ce tronçon ainsi que son emplacement, il a été décidé de réaliser un chemisage de la totalité de la conduite inspectée.

2.1.1.2. - Description des travaux à réaliser

Le présent cahier des clauses techniques particulières désigné ci-après par le sigle C.C.T.P. fixe les conditions techniques particulières d'exécution des travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement d'eaux usées domestiques et industrielles situés sous certaines rues de la commune de Fitou.

L'objet des travaux est le suivant :

- Rétablir l'étanchéité de l'ouvrage existant (collecteur principal et branchements),
- Lui redonner des caractéristiques mécaniques compatibles avec les sollicitations auxquelles
- Il est soumis,

- Améliorer son hydraulicité,
- Protéger l'ouvrage contre la corrosion,
- Protéger l'ouvrage contre l'abrasion.

Les travaux de réhabilitation de canalisation seront réalisés par chemisage continu polymérisé en place, entre regards de visite, depuis l'intérieur de la canalisation d'eaux usées.

En outre, ceux-ci comprendront la réhabilitation des regards de visite par :

- La mise en œuvre d'enduits projetés ou manuels.

Ainsi que la réparation par chemisage partiel de certains défauts tels que :

- Perforations,
- Décentrages et déviations angulaires.

Et des fraisages de dépôts de matériaux durs ou compactés.

Article 2.2. – Domaine d'application

Le présent C.C.T.P. s'applique à la réhabilitation des réseaux d'assainissement ou à des parties d'installation qui fonctionnent par écoulement libre et qui sont destinées à l'évacuation des eaux usées domestiques et eaux résiduelles industrielles, dont le déversement n'est pas soumis à autorisation.

Article 2.3. – Données techniques fondamentales

Le Maître d'ouvrage s'est fixé comme priorité de supprimer dans la mesure du possible les eaux parasites transitant par le réseau d'assainissement existant. À cette fin, l'objectif de performances à atteindre est de :

- Réhabiliter le réseau public existant, soit par rénovation par des techniques sans tranchées soit par remplacement par des techniques avec ouverture de tranchées.
- Mettre en conformité les branchements particuliers des eaux usées domestiques sous domaine public.

Article 2.4. – Consistance des travaux

2.4.1 Prestations

L'entreprise comprend l'ensemble des fournitures et prestations techniques, aboutissant à la bonne et complète exécution des travaux définis au marché et réalisés selon les Recommandations pour la Réhabilitation des Réseaux d'assainissement (R.R.R.) de l'A.G.H.T.M. et notamment :

- ✓ Le Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) du chantier,
- ✓ La réalisation des études d'exécution comprenant :
 - Les plans d'exécution et spécifications techniques détaillées,
 - Les notes de calcul justifiant le choix des fournitures,
 - Le manuel d'installation pour le tubage continu par tubes polymérisés sur place,
 - Le planning général de chantier,
 - L'établissement du PPSPS.
- ✓ L'installation et l'entretien du chantier, comprenant :
 - La signalisation, le balisage et la mise en sécurité des emprises de travaux,
 - Les déviations de circulation si elles se révèlent nécessaire,
 - Les aménagements d'accès,
 - L'amenée, l'entretien et le repli du matériel et des baraquements de chantier,
 - Les travaux de maintien en propreté du chantier et de remise en état des lieux,
- ✓ L'amenée, l'installation et le repli du matériel de chantier et la remise en état des lieux ;
- ✓ La protection des ouvrages, des équipements existants environnants et le maintien permanent des réseaux, des accès aux ouvrages et équipements en service durant le chantier ;
- ✓ Les dispositifs d'épuisement éventuellement nécessaires ;
- ✓ Les hydro curages, y compris la collecte et l'évacuation de tous les déchets (corps solides curés), en évitant qu'ils soient déplacés dans le réseau à l'aval ;
- ✓ Les inspections télévisées préalables de reconnaissance avec remise d'un rapport d'inspection au Maître d'œuvre ;
- ✓ La mise en œuvre de tous les moyens nécessaires pour assurer la continuité du service, notamment le détournement des effluents ;
- ✓ Les travaux au robot multifonctions ;
- ✓ Le fraisage de tous les éléments pénétrants dans le collecteur et/ou matériaux adhérents, durs et compacts ;
- ✓ La réhabilitation de collecteur par tubage continu par tube polymérisé sur place, avec fourniture et mise en place des gaines par réversion à l'air ;
- ✓ Le remplacement de collecteur par tubage par éléments courts après éclatement ;
- ✓ Des traitements ponctuels (chemisage ponctuel par pose de manchette) ;
- ✓ Le traitement de tous les raccordements après réhabilitation ;

- ✓ La pose systématique de selles de branchement pour la reprise des piquages existant et leurs étanchéités ;
- ✓ La reprise complète (étanchement intégral) des regards sur les tronçons concernés listés sur le plan présent dans le DCE ;
- ✓ La vérification des travaux effectués (passage caméra d'autocontrôle) ;
- ✓ Les hydro curages préalables à la réception ;
- ✓ La remise en service de l'ouvrage ;
- ✓ La remise en état des lieux identique à l'état initial, que ce soit sous domaine public ou domaine privé, incluant les réfections de surface en enrobés, bicouche, pavés, terre végétale, grave naturelle, et la reprise des marquages au sol détériorés dans l'emprise des travaux ;
- ✓ L'établissement et la remise des documents après exécution ;
- ✓ Les opérations préalables à la réception du réseau.

Article 2.5. – Prestations exclues

Les essais d'étanchéité des collecteurs chemisés en continu et des regards étanchés sont réalisés par un prestataire externe choisi et rémunéré par le Maître d'ouvrage.

L'entreprise chargée des travaux de réhabilitation des réseaux par chemisage doit néanmoins :

- ✓ Le curage préalable à la réception des collecteurs et des regards,
- ✓ L'accessibilité aux ouvrages de visite.

Article 2.6. – Description des ouvrages

Les ouvrages à réhabiliter et leur environnement immédiat sont définis par les documents, plans (y compris des regards de visite), dossier d'inspection complète et de contrôle visuel des regards, figurant dans le dossier de consultation.

Article 2.7. – Description des travaux

2.7.1 - Généralités

L'évaluation de l'état structurel des collecteurs principaux a permis d'identifier de nombreux défauts. Ceux-ci sont soit généralisés, soit récurrents et localisés.

Il en découle que les solutions structurelles retenues, qui sont à apporter afin de rétablir l'intégrité de ces collecteurs, sont les suivantes :

2.7.2 - Réhabilitations ponctuelles

Les obstacles constatés dans le réseau lors de l'inspection vidéo hors des tronçons concernés par le chemisage continu seront détruits (dépôt de matériaux, concrétions, racines...) ou rabotés (branchements pénétrants, joints débordants...) par fraisage.

Article 2.8. – Continuité du service

L'ensemble des réseaux existants situés sur le parcours du projet devra être maintenu en service.

Le titulaire devra prendre toutes dispositions utiles pour l'évacuation des eaux usées présentes dans le réseau. Si les travaux l'exigent, il pourra procéder à l'obturation momentanée des différents collecteurs en amont de la zone d'intervention. Ces dispositions sont valables pour les eaux usées provenant des branchements particuliers raccordés sur la zone de travail. Il devra au préalable en informer le Maître d'œuvre.

L'entreprise pourra par ailleurs prendre toutes dispositions utiles pour réduire le flux (dérivation des effluents...), dans la mesure où la configuration du réseau le permet et après consultation de l'exploitant. Le titulaire veillera à ce que la mise en charge du réseau n'engendre pas de débordements ou de nuisances. Si les circonstances l'y obligent, il devra installer aux endroits appropriés les barrages, pompes, conduites souples et accessoires de refoulement nécessaires à la dérivation des effluents.

Le titulaire devra prendre en charge les dommages consécutifs au débordement d'eaux usées, y compris ceux pouvant être causés aux riverains. Le titulaire devra prendre en charge la communication avec les riverains à ce sujet.

Article 2.9. – Actions exercées sur les canalisations et les ouvrages

Les canalisations, après réhabilitation, doivent pouvoir résister aux actions suivantes :

- ✓ La pression verticale due au remblai,
- ✓ La pression verticale due aux charges d'exploitation roulantes ou permanentes,
- ✓ La pression horizontale exercée par le remblai et les charges d'exploitation,
- ✓ La pression hydrostatique intérieure correspondant à une mise en charge,
- ✓ La pression hydrostatique extérieure éventuelle générée par une nappe phréatique.

Article 2.10. – Caractéristiques des ouvrages existants

L'ensemble des collecteurs et regards a fait l'objet d'une inspection télévisée ou visuelle et d'un relevé détaillé des anomalies, tant au niveau de la canalisation principale et des branchements, qu'au niveau des regards de visite.

Le rapport de diagnostic est joint au dossier de la consultation.

2.10.1 Réseaux

Les canalisations à réhabiliter ont une section de DN/OD 150 mm en amiante ciment.

Article 2.11. – Regards de visite

Les ouvrages à réhabiliter sont :

- ✓ Regards de visite de section 600 mm, profondeur 1.20 m au maximum et constitués d'éléments en béton préfabriqués et du réseau , profondeur 1.20m .

Article 2.12. – Protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante

Elle s'applique à tous les travaux pouvant exposer les ouvriers à des risques d'inhalation de

- ✓ Poussières d'amiante ;
- ✓ Flocage d'amiante ;
- ✓ Calorifugeage en amiante ;
- ✓ Matériaux contenant de l'amiante (tels qu'ouvrages de couverture, bardages, tuyaux, gaines, etc., en fibrociment et autres) ;
- ✓ Faux-plafonds en plaques contenant de l'amiante ;
- ✓ revêtements de sols en vinyl-amiante ;
- ✓ sciage et / ou rabotage d'enrobés.

L'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour respecter les réglementations en vigueur.

Il devra notamment exécuter les travaux en parfaite conformité avec :

- ✓ les lois, décrets, arrêtés et circulaires régissant la construction ;
- ✓ le décret du 8 janvier 1965 modifié par le décret du 6 mai 1995 (Hygiène et Sécurité dans les travaux du bâtiment, Travaux Publics) ;
- ✓ le cahier des clauses techniques générales (CCTG) ;
- ✓ l'ensemble des normes françaises et européennes publiées par l'AFNOR ;
- ✓ les fiches de sécurité O.P.P.B.T.P. concernant les travaux de démolition, protection collective – filets de sécurité et recommandations concernant les équipements de chantier ;
- ✓ les recommandations de l'INRS en particulier concernant le traitement de l'amiante et du plomb
- ✓ le guide de l'INRS sur les situations exposant à l'amiante
- ✓ les lois, décrets, arrêtés et circulaires régissant le traitement et l'élimination des déchets et en particulier des matériaux contenant de l'amiante ;
- ✓ en particulier le décret n°2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante
- ✓ et aussi :
- ✓ Code de la santé publique
 - Articles L.1334-12-1 à L.1334-17 (Lutte contre la présence d'amiante)
 - Article L.1337-4 (Dispositions pénales)

Décrets

- Décret n° 2008-101 du 31 janvier 2008 créant un groupe de travail national « amiante et fibres » (modifié par le décret n° 2010-344 du 31 mars 2010)
- Décret n° 2001-1316 du 27 décembre 2001 modifiant le décret n° 96-1133 du 24 décembre 1996 relatif à l'interdiction de l'amiante, pris en application du code du travail et du code de la consommation
- Décret n° 2001-840 du 13 septembre 2001 modifiant le décret n° 96-97 du 7 février 1996 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis et le décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante
- Décret n° 96-1133 du 24 décembre 1996 relatif à l'interdiction de l'amiante, pris en application du code du travail et du code de la consommation

Arrêtés

- Arrêté du 12 décembre 2012 relatif aux critères d'évaluation de l'état de conservation des matériaux et produits de la liste A contenant de l'amiante et au contenu du rapport de repérage
- Arrêté du 12 décembre 2012 relatif aux critères d'évaluation de l'état de conservation des matériaux et produits de la liste B contenant de l'amiante et du risque de dégradation lié à l'environnement ainsi que le contenu du rapport de repérage
- Arrêté du 21 décembre 2012 relatif aux recommandations générales de sécurité et au contenu de la fiche récapitulative du « dossier technique amiante »
- Arrêté du 2 janvier 2002 relatif au repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant démolition en application de l'article 10-4 du décret n° 96-97 du 7 février 1996 modifié.

Un plan de retrait ou de démolition amiante devra être réalisé par l'entreprise avant démarrage des travaux de déconstruction et / ou intervention sur les canalisations (démolition), dans le cas où la présence d'amiante est avérée.

L'entreprise doit :

- ✓ Le plan de retrait ou démolition amiante réalisé par l'entreprise avant démarrage des travaux,
- ✓ La décontamination des équipements (robots) en contact avec des produits amiantés,
- ✓ Le confinement,
- ✓ Le retrait des éléments contenant de l'amiante,
- ✓ Conditionnement des matériaux déposés,

- ✓ L'évacuation des matériaux en décharge de classe 1 ou 2 ou vers un centre de destruction suivant la nature du matériau ;
- ✓ Le bordereau de suivi des déchets ainsi que les mesures libératoires.

Les travailleurs ne sont pas exposés aux risques d'amiante s'ils ne démontent pas les matériaux de chaussée par sciage, carottage ou fraisage ou tout procédé dispersant de la poussière. Les travailleurs exposés aux risques d'amiante dans le cadre du présent marché doivent être habilités à intervenir en sous-section 4.

CHAPITRE 3 – SPECIFICATIONS RELATIVES AUX COMPOSANTS, PRODUITS ET PROCÉDÉS

Article 3.1. – Nature et qualité des matériaux et produits – Dispositions générales

Les matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages doivent satisfaire aux normes produits et aux avis techniques en vigueur.

Les références normatives non limitatives applicables à cette opération sont les suivantes :

NF EN 13380 – Prescriptions générales pour les composants utilisés pour la rénovation et la réparation des branchements et des réseaux d'assainissement à l'extérieur des bâtiments.

NF EN ISO 11295 – Classification et informations relatives à la conception des systèmes de canalisations en plastiques destinés à la rénovation.

NF EN ISO 11296-1 – Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression. – partie 1 : Généralités.

NF EN ISO 11296-2 – Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression. – partie 2 : Tubage par tuyau continu avec espace annulaire.

NF EN ISO 11296-3 – Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression. – partie 3 : Tubage par tuyau continu sans espace annulaire.

NF EN ISO 11296-4 – Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression. – partie 4 : Tubage par tuyau polymérisés sur place.

NF EN 13566-7 Juin 2007 - - Systèmes de canalisations plastiques pour la rénovation des réseaux d'assainissement enterrés sans pression - Partie 7 : tubage par enroulement hélicoïdal avec espace annulaire

NF EN 14457 Octobre 2004 - Prescriptions générales pour composants utilisés dans la construction des réseaux et d'assainissement sans tranchées

NF EN 476 – Exigences générales pour les composants utilisés pour les branchements et collecteurs d'assainissement.

NF EN 12666-1+A1 Septembre 2011 - Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement sans pression enterrés - Polyéthylène (PE) - Partie 1 : spécifications pour les tubes, les raccords et le système

NF EN 1852-1 Mai 2009 - Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Polypropylène (PP) - Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système

NF EN 476 Mars 2011 - Exigences générales pour les composants utilisés pour les branchements et les collecteurs d'assainissement

PR NF EN 14654-2 Mars 2011 - Gestion et contrôle des opérations de nettoyage des canalisations d'évacuation et d'assainissement - Partie 2 : réhabilitation

NF EN 14654-1 Décembre 2005 - Gestion et contrôle des opérations de nettoyage des canalisations d'évacuation et d'assainissement - Partie 1 : nettoyage des canalisations

NF EN 295-7 Janvier 1996 - Tuyaux et accessoires en grès et assemblages de tuyaux pour les réseaux de branchement et d'assainissement - Partie 7 : prescriptions pour les tuyaux en grès et leurs assemblages destinés au fonçage.

NF EN 681-1/A1 à 3 Février 2003 - Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Parties 1 à 3 : caoutchouc vulcanisé.

NF EN 1277 Août 2004 - Systèmes de canalisations en plastiques - Systèmes de canalisations thermoplastiques pour applications enterrées sans pression - Méthodes d'essai d'étanchéité des assemblages à bague d'étanchéité en élastomère.

DIN 8077/78 – Qualité et dimensions des tubes en polypropylène.

DIN 8074 Décembre 2011 - Tubes en polyéthylène (PE) - PE 80, PE 100 - Dimensions

DIN 4060 - Février 1998 - Joints par réseaux d'assainissement et branchements à garniture d'étanchéité en élastomère - Spécifications techniques et essais à joints avec garniture d'étanchéité en élastomère / Attention : Valable en conjointement avec DIN EN 681-1 (2003- 05), DIN EN 681-3 (2003-05)

Article 3.2. – Spécifications relatives aux matériaux et produits

3.2.1 Chemisage pour tubage polymérisé sur place ou ponctuel

Le chemisage est titulaire d'une certification NF de conformité à la norme NF EN ISO 11296-4 ou d'une certification européenne équivalente.

3.2.1.1. - Tuyaux au stade « M »

Les composants des chemises auront les caractéristiques suivantes :

A- Système de résine

- Type de résine : les résines utilisées devront garantir la protection des opérateurs et des riverains contre d'éventuelles émanations toxiques lors de la mise en œuvre.
- Type de matériau de charge à préciser par le titulaire,
- Système de polymérisation..... initié à chaud, à la vapeur ou aux UV.

B- Matrice/renfort

- Fibres polymères

PA (polyamide)

PAN (polyacrylonitrile)

PEN (polyéthylène naphthalate)

PET (polyéthylène téréphtalate)

PP (polypropylène)

Fibres de verres conformément à l'ISO 25780

C- Membranes (intérieure, extérieure ou temporaire)

- Sans restriction.

Le marquage sera conforme à la norme ISO11296-1.

L'imprégnation devra obligatoirement être faite en usine pour les gaines servant au chemisage continu.

Si l'imprégnation des manchettes ponctuelles est faite sur site, le titulaire devra assurer l'absence de formation de bulles d'air.

Une note de calcul établie par le titulaire déterminera l'épaisseur de la gaine.

3.2.1.2. - Raccords au stade « M ».

Les matériaux des selles de branchements devront être identiques aux tubes polymérisés sur place tel que définie à l'article « Tuyaux au stade « M » » ci-dessus.

Les selles de branchements (pièce en U réservé ou Pièce en T) seront de classe B.

Le marquage sera conforme à la norme ISO11296-1.

L'utilisation d'un procédé par injection de résine à la jonction collecteur / branchement est proscrite.

3.2.1.3. - Aptitude à l'emploi du système de rénovation installé au stade « I »

L'épaisseur de la paroi minimale, e_{min} , du système CIPP ne devra pas être inférieure à 3,5 cm.

Article 3.3. – Note de calcul

3.3.1 - Hypothèses de calcul

3.3.1.1. - Restructuration

Cette hypothèse s'applique aux techniques suivantes :

- ✓ Tubage continu par tube polymérisé sur place,
- ✓ Tubage avec espace annulaire,
- ✓ Tubage après éclatement,
- ✓ Tubage sans espace annulaire.

Les paramètres suivants sont à prendre en compte dans l'étude du dimensionnement mécanique :

- ✓ État d'accueil du tuyau en place : État 1 État 2 État 3,
- ✓ Poids volumique moyen des terres : 18 kN.m⁻³ ,
- ✓ Poids volumique déjàugé moyen des terres : 10 kN.m⁻³ ,
- ✓ Module d'élasticité des terres : - MPa,
- ✓ Coefficient de pression horizontale des terres (k₂) : 0.15,
- ✓ Coefficient de Poisson des terres : 0,30,
- ✓ Hauteur maximale de la nappe phréatique par rapport au fil d'eau : -
- ✓ Hauteur maximale de mise en charge : 1,50 m,
- ✓ Pression verticale due aux charges d'exploitation roulantes : oui,
- ✓ Nature du convoi réglementaire : charges uniformément réparties (système UDL), voie n°1,
- ✓ Hauteur de recouvrement : 2,50 maximum,
- ✓ Coefficient de pondération des charges : 1,25,
- ✓ Déformation ou ovalisation maximale : 5%,
- ✓ Décentrage maximal : 3 mm,
- ✓ Déboîtement maximal : 3 mm,
- ✓ Déviation angulaire maximale : 3 Degrés.

A- Dimensionnement

Avant le début des travaux, le titulaire est tenu de fournir au Maître d'œuvre la note de calcul reprenant les hypothèses définies ci-dessus devra faire apparaître les éléments suivants :

- ✓ Les caractéristiques mécaniques et le comportement physico-chimique du matériau constitutif :
 - épaisseur,
 - coefficient de Poisson,
 - module d'élasticité instantané ou rigidité annulaire spécifique instantanée,
 - coefficient de fluage à long terme,

- moment résistant garanti à la flexion,
- allongement ou ovalisation limite admissible instantané et différé,
- la contrainte minimum garantie,
- l'allongement limite admissible.
- ✓ Le comportement mécanique de la canalisation réhabilitée, en précisant les éléments essentiels suivants :
 - les efforts repris,
 - la prise en compte de la forme de l'ouvrage avant réhabilitation (circulaire, ovoïde, ovalisation, etc.),
 - le vieillissement du matériau,
 - les coefficients de sécurité utilisés et résultants.
- ✓ Le débit capable de la canalisation réhabilitée en considérant :
 - la réduction de la section ;
 - la modification de l'état de surface (coefficient de rugosité).

B- Méthode de calcul

Le chemisage ou le tubage doit être dimensionné conformément à la méthode décrite par le logiciel 3R2014 édité par l'ASTEE.

CHAPITRE 4 – EXECUTION DES TRAVAUX

Le titulaire peut proposer au Maître d'œuvre une modification des conditions d'exécution des travaux lorsque des contraintes particulières s'imposent.

Article 4.1. – Connaissance des lieux

Le titulaire est réputé, par le fait de son engagement, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des travaux, des conditions générales et locales, des conditions particulières d'exécution des travaux, des problèmes d'organisation du chantier liés aux dispositions provisoires à mettre en place concernant le maintien de la circulation automobile et piétonne.

Il est réputé avoir pris connaissance des documents du contrôle visuel et de l'étude de diagnostic.

Article 4.2. – Mesures d'hygiène et de sécurité

Le personnel doit être vacciné contre les maladies et infections susceptibles d'être contractées de par la nature des travaux (tétanos, hépatite A, leptospirose...).

Le titulaire doit prendre, pour la sécurité du personnel, des riverains et de l'environnement, les mesures spécifiques nécessitées par la mise en œuvre de la ou des techniques utilisées.

Ces travaux consistant à des travaux pouvant se situer à grande profondeur ainsi que de travaux souterrains, les principaux risques recensés sont :

- ✓ Risques liés à la présence d'H 2 S,
- ✓ Chute de hauteur,
- ✓ Chute d'objets,
- ✓ Risques liés à la présence d'amiante,
- ✓ Risques liés à la manutention.

Pour parer à ces risques, il conviendra de mettre en place :

- ✓ Un garde-corps au droit des regards dès que la profondeur sera supérieure à 1,80 mètre,
- ✓ Des filets de protection au-dessus des zones de travail à chaque arrêt d'activité.

Les ouvriers seront équipés de l'ensemble des EPI réglementaires et adaptés aux travaux réalisés.

Le titulaire est averti que certains regards peuvent ne pas être équipés de système de descente ; l'entreprise ne pourra se prévaloir d'aucune plus-value et devra s'équiper à ses frais de systèmes amovibles permettant l'accès aux regards.

Article 4.3. – Sujétions résultant de la rencontre ou de l'existence de canalisations publiques ou privées

Le titulaire effectue la déclaration d'intention de commencement des travaux prescrite par le décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution. La liste des exploitants, ainsi que les Demandes de travaux (DT) et récépissés reçus en réponse sont joints en annexe.

Les limitations de tonnage sont les suivantes : Néant.

Le titulaire intégrera dans sa prestation toutes les sujétions pouvant résulter de la présence de réseaux existants à proximité de ses travaux et de la nécessité de leur maintien en service.

Article 4.4. – Signalisation

Le titulaire a à sa charge l'organisation de la signalisation temporaire de chantier conformément à l'arrêté du 06 novembre 1992 modifiée par les arrêtés du 04 Janvier 1995 et du 16 Novembre 1998.

Il devra contacter les différents services concernés (Collectivité, Gestionnaire de voirie, Département pour établissement d'un DESC si nécessaire, etc.) pour obtenir préalablement au démarrage du chantier les arrêtés nécessaires (barrage de routes, déviation, etc.). La fourniture et la mise en place des panneaux réglementaires de signalisation et de déviation fait partie des prestations dues par le titulaire.

Cette signalisation temporaire à mettre en place sera :

- 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 doivent évoluer en fonction des risques et de l'avancement du chantier,
- Lisible pour éviter la concentration de panneaux ; ne pas les placer trop près du sol,
- Stable, calée afin de supporter notamment les effets des conditions atmosphériques et de la circulation.
- Réalisée en fonction du cahier des charges du département de l'Aude (11) en matière de signalisation routière

Dans tous les cas, le titulaire restera seul responsable des accidents qui seraient reconnus provenir de sa négligence ou de celle de ses agents ou ouvriers en matière de signalisation, d'éclairage et de gardiennage de ses chantiers.

Il pourra éventuellement confier l'établissement des déviations à une société spécialisée.

Les barrières utilisées sont de type :

- ✓ Barrières métalliques laquées de 1,00 m de hauteur.

Les conditions d'accès des riverains sont les suivantes :

- ✓ Passerelle de chantier avec garde de corps et zone de passage en aluminium antidérapant.

D'une manière générale, le titulaire doit enregistrer les desiderata des Administrations et particuliers intéressés ; il n'assure l'exécution des travaux en résultant qu'après accord du Maître d'ouvrage et du Maître œuvre.

Le titulaire assure à ses frais, le maintien en bon état de la viabilité des voies ouvertes à la circulation et empruntées par ses engins. Les nettoyages et les ébouages sont effectués de la manière suivante :

- ✓ Dans l'emprise du chantier chaque fin de semaine.

Article 4.5. – Mise hors service temporaire du réseau

Le titulaire doit prévoir le stockage des effluents ou leur dérivation en aval du réseau inspecté, selon les conditions suivantes :

- ✓ débit minimum : 0 m³ .h⁻¹
- ✓ débit maximum : débit capable de la canalisation en m³ .h⁻¹
- ✓ horaires de dérivation de..... 8 heures à 18 heures
- ✓ hauteur maximale de mise en charge : 0,30 m
- ✓ hauteur maximale des effluents dans le réseau contrôlé : 0 m

Au-delà du débit maximum à stocker ou à dériver, le titulaire précise les dispositions particulières à prendre :

- ✓ alerte, déversements, etc...

CHAPITRE 5 – MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS

Article 5.1. – Mode d'exécution des travaux de réhabilitation

5.1.1 Vérification de l'état initial des ouvrages

Cette phase se situe avant le début des travaux et doit permettre de vérifier si l'état des ouvrages n'a pas évolué depuis l'étude de diagnostic d'état.

Cette vérification fait l'objet d'un rapport (comparatif s'il y a lieu).

Cette phase est distincte de la vérification de l'état d'accueil qui suit la réalisation des (éventuels) travaux préparatoires.

5.1.2 Préparation des ouvrages

D'une manière générale, le titulaire doit s'affranchir, en s'engageant sur le mode opératoire, de toutes les difficultés rencontrées au niveau de la préparation de la canalisation et de la mise en place du chantier.

En particulier, après un nettoyage soigné de la canalisation, le titulaire devra procéder à un décapage par grattage, fraisage, curage hydrodynamique ou tout moyen approprié qu'il jugera utile afin d'éliminer tout dépôt (calcaire, béton, graisse, etc.) et tout élément pénétrant (joint, branchement, racine, etc.).

Tous les produits de curage devront être évacués vers le centre de traitement approprié. Aucun dépôt, même provisoire, ne sera permis sur la voie publique.

Après la préparation et avant les travaux, l'état d'accueil satisfaisant de la canalisation est confirmé par une inspection télévisée enregistrée sur support physique électronique (CD-Rom ou DVD) ou un contrôle visuel faisant l'objet d'un rapport. Si nécessaires les venues d'eau sont préalablement traitées.

5.1.3 Travaux de réhabilitation

Le titulaire (applicateur) devra avoir obtenu une certification NF.

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

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

Article 5.2. – Inspection télévisuelle des réseaux non visitables

L'inspection télévisée sera systématiquement précédée d'un hydro curage.

5.2.1 Méthode

5.2.1.1. - Généralités

L'inspection télévisuelle se fait par caméra couleur de regard en regard à vitesse constante (sauf pour examen des anomalies), avec examen circulaire de chaque emboîtement.

En cas d'impossibilité d'inspection, l'organisme de contrôle en informe aussitôt le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre.

5.2.1.2. - Préparation du réseau

Les réseaux et ouvrages doivent être entièrement nettoyés (collecteurs et branchements compris), par hydro curage, avant inspection télévisuelle. Ces prestations sont à la charge du titulaire.

5.2.1.3. - Matériel

Le contrôle télévisuel doit être réalisé avec des moyens d'éclairage appropriés et une caméra couleur adaptée au diamètre de la canalisation à inspecter. Cette dernière devra être centrée par rapport à l'axe de la canalisation. Pour cela, les chariots sur lesquels sont installées les caméras, seront munis de jeux de roues ou de chenilles permettant de les adapter au diamètre de la canalisation inspectée de manière à ce qu'en vision axiale la caméra se trouve toujours dans l'axe de l'ouvrage contrôlé.

Elle devra être munie d'une tête tournante et pivotante à 360°, d'un inclinomètre (pour l'indication de l'allure générale de la pente) et d'un outil permettant l'estimation (voir la mesure exacte) de l'ovalisation, lorsque les matériaux sont sujets à une telle ovalisation.

L'utilisation d'une caméra à tête fixe est autorisée uniquement pour les branchements de diamètre inférieur à 200 mm.

La mesure de longueur de la caméra devra être vérifiée au moins une fois par an, et la date de la dernière vérification devra figurer sur le rapport d'inspection.

Les moyens de mesure et d'élaboration et d'évaluation associée à la vidéo requis sont les suivants :

- ✓ compteur métrique pour les mesures des distances,
- ✓ système d'établissement de la courbe d'allure de la dénivelée entre deux regards (inclinomètre),
- ✓ système d'évaluation de la déformation transversale de la canalisation telle que l'ovalisation, l'écrasement, les pénétrations (par exemple : cercle virtuel, réticule, laser ou infrarouge),
- ✓ capteurs d'orientation.

5.2.1.4. - Protocole opératoire

Les branchements sont inspectés soit à partir de la boîte de branchement vers le collecteur, soit à partir de la canalisation principale à l'aide d'une caméra satellite.

L'inspection se fera de regard à regard en plaçant rigoureusement la tête de la caméra au point de référence défini à l'article « Points de référence » (quand la caméra est dans le regard, la reculer si nécessaire). La position de chaque observation est mesurée en cumulé à partir du point de référence.

La vitesse d'avancement sera constante, excepté pour l'observation des points particuliers, des branchements et des joints.

Chaque raccordement de branchement fera l'objet d'un examen, chariot arrêté.

La première cote après le zéro est celle de la paroi du regard sur laquelle se raccorde la canalisation inspectée (raccordement canalisation sur regard), l'avant dernière cote, avant la cote d'axe du tampon du regard d'arrivée, est la cote de la paroi du regard d'arrivée sur laquelle se raccorde la canalisation inspectée (raccordement canalisation sur regard). Ces deux cotes et l'observation de ces raccordements sont obligatoires.

5.2.1.5. - Points de référence

A- Branchements et collecteurs

Le point de référence longitudinal à partir duquel l'emplacement de chaque observation doit être précisé est le centre du regard de visite ou de la boîte d'inspection de départ.

B- Regards de visite et d'inspection – boîtes de branchement

Le point de référence circonférentiel à partir duquel l'emplacement de chaque observation devra être précisé à partir de la conduite sortante la plus basse est midi.

L'emplacement vertical de chaque observation doit être spécifié en indiquant la distance par rapport au point de référence vertical,

Le point de référence vertical à partir duquel l'emplacement de chaque observation doit être précisé se rapporte à l'élément suivant la face supérieure du tampon.

5.2.1.6. - Informations relatives au système de codage pour les contrôles télévisuels ou visuel

Les informations fournies par l'autorité responsable à partir des options disponibles par la norme EN 13508 partie 2 sont spécifiées ci-après :

A- Intitulés de rubrique

a- Système de codage

Le système de codage que le titulaire devra utiliser pour enregistrer les intitulés de rubrique sera celui décrit à l'annexe C pour les branchements et collecteurs et à l'annexe D pour les regards de visite et d'inspection – boîtes de branchements.

Il est rappelé, pour information, que ces intitulés de rubrique portent sur :

Lieu d'inspection

- ✓ Détails concernant l'inspection,
- ✓ Détails de la canalisation ou détails du regard de visite ou de la boîte d'inspection,
- ✓ Autres informations,
- ✓ Modification des intitulés de rubrique.

5.2.1.7. – Rapport

L'inspection vidéo donnera lieu à la rédaction d'un rapport qui précisera par tronçon ou par élément d'ouvrage tous les renseignements exigés par la norme et ceux des articles « Informations relatives au système de codage pour les contrôles télévisuels ou visuels ».

À partir du rapport le logiciel devra permettre le chargement automatique, via un lien hypertexte, de l'enregistrement vidéo.

Une étiquette sera collée sur le support physique électronique (CD-Rom ou DVD) sur laquelle les informations suivantes devront être inscrites :

- ✓ Nom de l'opération,
- ✓ Le nom du Maître d'ouvrage ou autorité responsable,
- ✓ Le nom du Maître d'œuvre,
- ✓ Le nom de l'organisme de contrôle,
- ✓ Le numéro du rapport identifiant l'opération,
- ✓ Le nom de la ville, du village, du quartier ou du réseau d'assainissement,
- ✓ La ou les dates d'intervention.

Concernant le premier et le deuxième passage caméra, le titulaire sera chargé de proposer les travaux de réhabilitation appropriés. Ce diagnostic fera l'objet d'une analyse contradictoire du Maître d'œuvre.

Article 5.3. – Dépose de canalisation existante

Sans objet.

Article 5.4. – Curage hydrodynamique

Dans le but de faciliter la réalisation de l'inspection vidéo et des travaux de réhabilitation par chemisage, l'Entrepreneur devra au préalable réaliser un décapage par curage hydrodynamique du collecteur sur les tronçons concernés pour les débarrasser de tous dépôts tels que boues, graisses, calcaires ou béton.

Ce décapage ne doit en aucun cas affecter la structure des ouvrages.

Tous les produits de curage devront être évacués vers le centre de traitement approprié. Aucun dépôt, même provisoire, ne sera permis sur la voie publique.

Les hydro curages doivent être réalisés en mettant en œuvre un système de pompage en aval de tous les éléments solides contenus dans le tronçon concerné. Aucun corps solide ne doit être évacué dans le réseau existant en aval ou en amont du tronçon concerné par les travaux.

Article 5.5. – Fraisage des conduites

Les opérations de fraisage consisteront au découpage d'obstacles durs ou d'éléments pénétrants tels que racines, joints élastomères pendants, branchements ou piquages défectueux. Elles pourront être effectuées en complément du curage pour l'élimination des dépôts résistants. Le fraisage consistera également à la remise en service des branchements obstrués suite aux travaux de réhabilitation.

Les produits de fraisage et autres déchets générés par les travaux au robot multifonctions devront être évacués vers le centre de traitement approprié. Aucun dépôt, même provisoire, ne sera admis sur la voie publique.

Article 5.6. – Chemisage pour tubage polymérisé sur place ou ponctuel

5.6.1 - Travaux préparatoires

- ✓ La note de calcul justifiant le choix des fournitures,
- ✓ Les réunions d'enclenchements,
- ✓ L'établissement des méthodologies, PAQ,
- ✓ L'envoi et la gestion des DICT,
- ✓ L'inspection télévisée,
- ✓ Les mises en stations du matériel,
- ✓ Les travaux de sondages préliminaires avec repérage et piquetage des ouvrages existants,
- ✓ Le curage hydrodynamique du réseau,
- ✓ Le fraisage de toutes les excroissances,
- ✓ L'installation de chantier à élaborer suivant chaque site,
- ✓ La mise en place la signalisation de chantier, des clôtures de chantier avec fermeture de celui-ci en dehors des heures de travail.

5.6.2 - Fabrication des produits

Le titulaire doit définir précisément :

- ✓ Les différents procédés et matériaux mis en œuvre pour réaliser la réhabilitation de la canalisation,
- ✓ Les reprises d'étanchéité dans les regards, les canalisations et les différentes jonctions,
- ✓ Les quantités prévues,
- ✓ La nature et le mode de mise en œuvre,
- ✓ les épaisseurs de parois résultantes ainsi que les qualités mécaniques qui en découlent (résistance aux contraintes extérieures),
- ✓ Les caractéristiques dimensionnelles et tolérances de fabrication.

Les caractéristiques des éléments mis en œuvre sont définies dans les normes de produits ou Avis Techniques correspondants. En cas d'absence de normes ou d'Avis techniques, les propositions du titulaire seront soumises à l'approbation du Maître d'œuvre, qui effectuera des essais de réception des lots concernés.

5.6.2.1 - Mode opératoire d'installation

Le titulaire doit compléter le présent C.C.T.P. par la production du manuel d'installation conformément à la norme NF EN 11296-4 décrivant les modes opératoires.

La technique employée pour la réhabilitation du collecteur sera le gainage par réversion à l'air (chemisage continu).

La méthode de mise en œuvre consistera à l'introduction d'une gaine dans le réseau par réversion à l'air. La gaine sera plaquée contre les parois intérieures du collecteur par une pression suffisante pour la pénétration de la résine dans les parois de l'ouvrage.

La polymérisation de la résine sera accélérée par la circulation de vapeur d'eau dans la gaine ou par le passage d'un train de lampe UV.

Le raccordement au niveau des regards de visite de part et d'autre du tronçon concerné devra être étanché. Aux regards de visite intermédiaires, le tubage CIPP du canal pourra être laissée en place afin d'assurer la continuité du radier entre les longueurs de canalisation rénovées adjacentes.

La rétractation de la gaine ne sera pas admise.

Les paramètres du processus de mis en œuvre feront l'objet d'un rapport.

Article 5.7. – Réhabilitation de regard de visite, boîtes d'inspection et de branchement

La réhabilitation des regards aura pour objet le traitement des dégradations de surface ou la reprise de l'étanchéité tant des éléments constitutifs du regard que des jonctions avec les canalisations (reprise et le raccordement étanches des canalisations d'écoulement principales et des canalisations de branchements).

Elle sera réalisée par injection de résine et par ragréage au mortier de résine, suivi d'un enduit spécial de finition. Cette technique doit permettre de former un cuvelage étanche sur l'ensemble du regard.

Le traitement doit concerner l'intégralité du regard, le traitement partiel est proscrit.

Le traitement de l'étanchéité devra être précédé d'une préparation des supports pour remise en état de forme des cunettes et parois de regard, à savoir le nettoyage haute pression, le curage, le grattage des dépôts présents, suivis d'un ragréage permettant l'obtention d'un support lisse.

Des opérations de fraisage pourront être nécessaire pour permettre le découpage d'obstacles durs ou d'éléments pénétrants tels que racines, joints élastomères pendants, branchements ou piquages défectueux. Elles pourront être effectuées en complément du curage pour l'élimination des dépôts résistants. Le fraisage consistera également à la remise en service des branchements obstrués suite aux travaux de réhabilitation.

Les produits de fraisage et autres déchets générés par les travaux au robot multifonctions devront être évacués vers le centre de traitement approprié. Aucun dépôt, même provisoire, ne sera admis sur la voie publique.

L'entreprise doit s'assurer à la fin des opérations de réhabilitation qu'aucun dépôt de mortier ne perturbe l'écoulement des eaux.

Article 5.8. – Reprise des piquages sur canalisation réhabilitée

La reprise des piquages existants fait partie du présent marché. Elle se fait depuis l'intérieur par robot. Le matériel utilisé devra permettre le guidage et le contrôle permanent des opérations par caméra vidéo.

Le diamètre du piquage doit être conservé, afin qu'il n'en résulte aucune restriction d'écoulement.

Le titulaire devra systématiquement recourir à des systèmes de type « selles de branchement », le procédé par injection de résine est proscrit.

L'étanchéité du piquage doit être rétablie. En aucun cas les dispositifs mis en œuvre ne devront provoquer un frein à l'écoulement des effluents.

Article 5.9. – Contrôle et essai

Le titulaire devra les contrôles et essais à la réception des approvisionnements.

Les matériaux et matériels seront contrôlés systématiquement lors de la livraison à partir du bon de commande. Ces contrôles sont réalisés soit par le chef de chantier (livraisons sur chantier), soit par le responsable du magasin (livraisons au magasin).

Contrôles et essais en cours de travaux :

- ✓ Points sensibles : ils sont réalisés sous forme d'auto contrôles par les ouvriers qualifiés et de vérification par le chef de chantier ;
- ✓ Une feuille concernant l'enregistrement des contrôles sera fournie à la maîtrise d'œuvre.

Article 5.10. – Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur est réalisé pour le compte du Maître d'ouvrage et indépendamment du titulaire. Les actions du contrôle extérieur sont adaptées au contenu du PAQ, après approbation et visa par le Maître d'œuvre et les modalités d'exécution sont communiquées au titulaire.

Les contrôles seront effectués sur l'ensemble des tronçons réhabilités en continu (canalisations et regards) et porteront sur :

- ✓ Une inspection visuelle ou télévisuelle ;
- ✓ Un contrôle d'étanchéité à l'eau ou à l'air.

La résistance mécanique et l'état de surface peuvent être contrôlés selon des méthodes appropriées.

Néanmoins l'entreprise reste chargée de la coordination de son intervention avec celle du contrôleur qui devra être prévenu de l'heure à laquelle elle doit être présente, afin d'éviter des temps d'attente trop longs.

5.10.1 Interprétation des contrôles

Le résultat de ces contrôles d'étanchéité conduit à trois possibilités de décision :

- ✓ Acceptation,
- ✓ Reprise(s) ponctuelle(s),
- ✓ Remise en cause générale de tout ou partie des travaux.

A- État de surface, aspect

Le nombre de défauts acceptables tels que cloques, plis, rétraction et non issus de l'état du composant rénové, est fixé de la manière suivante :

- Cloques (emplacement circonférentiel 09 à 03 heures) : 1 tous les trente (30) mètres de collecteur,
- Cloques (emplacement circonférentiel 03 à 09 heures) : pas de défaut,
- Plis : 1 tous les soixante (60) mètres de collecteur.
- Rétraction de la gaine : non admise.

Les limites dimensionnelles des irrégularités sont fixées à l'article « 8.2 Caractéristiques générales » de la norme NF EN ISO 11296-4.

Dans le cas de la reprise ponctuelle ou de la remise en cause générale de tout ou partie des travaux, le titulaire aura à sa charge les réparations, ainsi que les tests complémentaires conduisant à prouver la bonne réparation de ses ouvrages.

5.10.2 Prélèvements et tests d'échantillons du chemisage polymérisé sur place

Ces opérations seront exécutées conformément à normes produites. Cette prestation incombe financièrement au titulaire.

CHAPITRE 6 – MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS

L'organisation de la qualité est conforme à l'article V. 1. 1 du fascicule 70.

Article 6.1. – Préparation du chantier

Après l'ordre de service de préparation, le titulaire réalise :

- ✓ l'hydrocurage dynamique et l'inspection télévisée préalables,
- ✓ les études d'exécution comportant les plans d'exécution et les notes de calcul justifiant le choix des fournitures,
- ✓ la consultation et choix des fournisseurs et des sous-traitants,
- ✓ le planning d'exécution,
- ✓ le manuel d'installation.

Lors de la réunion de fin de préparation, doivent être présents un représentant du Maître d'ouvrage, du Maître d'œuvre du coordonnateur SPS le cas échéant, du titulaire, des sous- traitants et des principaux fournisseurs.

Lors de la réunion de fin de préparation, les points suivants sont abordés :

- ✓ analyse des documents d'exécution,
- ✓ définition des points sensibles et validation de leurs traitements,
- ✓ au vu des contraintes et points sensibles, confirmation ou adaptation des choix des matériaux, définitions des consignes. Cela comprend notamment l'examen des conditions de calculs définies au fascicule 70 ; nature et caractéristiques du matériau de chemisage,
- ✓ les tâches sous-traitées et la liste des sous-traitants,
- ✓ les lieux des installations de chantier,
- ✓ les lieux de stockage,
- ✓ les lieux de dépôt,
- ✓ définition des missions assurées par les fournisseurs et les sous-traitants,
- ✓ traitement des problèmes liés à la sécurité,
- ✓ le planning prévisionnel d'exécution des travaux,
- ✓ rédaction par le titulaire du procès-verbal des décisions prises lors de la préparation de chantier et tenant lieu de plan d'assurance qualité.

Le contrôle de qualité est conduit conformément aux dispositions d'un plan d'assurance qualité (PAQ) établi par le titulaire et soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Le plan d'assurance qualité peut être révisé ou complété en cours de chantier pour tenir compte de l'évolution des conditions de réalisation de ce dernier. Les modifications sont alors soumises au visa du Maître d'œuvre préalablement à leur application.

Article 6.2. – Points critiques et points d'arrêt

Le plan d'assurance qualité doit définir les points critiques et les points d'arrêt propres au chantier. Les points d'arrêt sont soumis à un accord écrit du Maître d'œuvre.

Ces points d'arrêt sont les suivants :

- ✓ visa des plans d'exécution des ouvrages établis par le titulaire,
- ✓ fourniture du PAQ,
- ✓ notes de calculs établies par le titulaire,
- ✓ réception des fournitures.

Article 6.3. – Contrôle interne

Le plan de contrôle intérieur fait l'objet d'une proposition préalable au visa du Maître d'œuvre décrivant le nombre, la nature de l'essai et le protocole d'essai.

Article 6.4. – Contrôle externe

Le contrôle extérieur est réalisé pour le compte du Maître d'ouvrage et indépendamment du titulaire. Les actions du contrôle extérieur sont adaptées au contenu du PAQ, après approbation et visa par le Maître d'œuvre, et les modalités d'exécution sont communiquées au titulaire.

Dans le cadre de sa mission de contrôle extérieur, le Maître d'œuvre s'assure au moins du respect par le titulaire de ses obligations de contrôle intérieur défini par le présent marché.

En cas de défaillance persistante du contrôle intérieur dans l'exécution de ses tâches, et après mise en demeure préalable écrite, le contrôle extérieur peut se substituer en totalité ou en partie aux frais du titulaire.

6.4.1 Information du Maître d'œuvre

Il appartiendra au titulaire d'informer le Maître d'œuvre, par lettre recommandée, quinze jours avant de procéder à un examen préalable à la réception, de la date à laquelle il estime que les installations seront prêtes à subir les opérations préalables à la réception.

Dans tous les cas, les opérations préalables à la réception ne pourront débuter que lorsque toutes les épreuves et essais décrits dans le présent document se seront avérés concluants.

6.4.2 Examens préalables à la réception

Les essais d'étanchéité et les passages caméra sont à la charge du Maître d'ouvrage

En cas d'anomalie ou de réalisation non conforme détectées par ces contrôles et essais, l'entreprise reprendra à ses frais les travaux de réfection sur les tronçons concernés ainsi que les contrôles et essais supplémentaires jusqu'à obtention de résultats positifs.

6.4.2.1 - Contrôles visuels et télévisuels des réseaux

Les contrôles sont effectués conformément à l'article VI.1.3 du fascicule 70 et à la norme EN13508-1 et EN 13508-2.

6.4.2.2 - Contrôles d'étanchéité

Les essais seront réalisés sur la totalité du linéaire et sur l'ensemble des ouvrages : collecteurs gravitaires, canalisations de branchements, canalisations de refoulement, regards de visite, boîtes de branchement.

Les ouvrages concernant les réseaux gravitaires (canalisation principale, branchements, regards de visite, D.O) seront testés à l'air ou à l'eau, respectivement suivant les dispositions de l'article VI.1.5 du fascicule 70 du C.C.T.G. et de la norme NF EN 1610.

Article 6.5. – Conditions de réception – Traitement des défauts

6.5.1 Conditions de réception

Dans le cas d'essais négatifs, le Maître d'ouvrage peut demander au titulaire d'effectuer à sa charge, les réparations nécessaires, ainsi que de nouvelles épreuves de contrôle, ou si les imperfections constatées ne sont pas de nature à porter atteinte à la sécurité, au comportement ou à l'utilisation des ouvrages, le Maître d'ouvrage pourra, eu égard à la faible importance des imperfections et aux difficultés que présenterait la mise en conformité, renoncer à ordonner la réfection des ouvrages estimés défectueux.

6.5.2 Traitement des défauts

Les travaux nécessaires à la correction des défauts issus des contrôles sont intégralement à la charge titulaire quelle que soit leur nature et leur importance. Néanmoins, le Maître d'ouvrage pourra, eu égard à la faible importance des imperfections et aux difficultés que présenterait la mise en conformité, renoncer à ordonner la réfection des ouvrages estimés défectueux.

Le traitement d'un défaut d'étanchéité au niveau des joints, leur réparation par injection de résine est proscrite.

En cas de non-conformité des résultats et après traitement des défauts signalés, il est procédé à un nouveau contrôle sur la ou les zones incriminée(s) dans les mêmes conditions que le contrôle initial, aux frais du titulaire.

Il est rappelé que le nombre de remises en état du réseau par le titulaire des travaux de construction des ouvrages d'assainissement et des essais de conformités à la suite de test non conforme par le titulaire du présent lot est illimitée.

Article 6.6. – Documents à fournir après exécution

Ce dossier comprend :

- ✓ la localisation des réseaux réhabilités sur le plan général des réseaux,
- ✓ les plans de détail des tronçons réhabilités comportant notamment :
 - les caractéristiques des tuyaux : sections, nature,
 - les caractéristiques du composite CIPP : matériau, épaisseur, résistance minimale,
 - les caractéristiques des tubes à éléments courts : matériau, épaisseur, résistance minimale, etc.,
 - les caractéristiques des produits d'étanchements des regards,
 - rapport d'enregistrement des paramètres d'installation du chemisage en continu polymérisé sur place,
- ✓ les inspections télévisées réalisées avant les travaux ; ces inspections sont remises sous forme de rapport et de DVD.

Les fonds de plan des secteurs concernés seront remis au titulaire à sa demande, après la notification du marché.

Les plans et autres documents à remettre par le titulaire seront fournis en QUATRE (4) exemplaires sur papier et DEUX (2) exemplaires sur support physique électronique (exemples : CD- Rom, clé USB).

Les documents au format électronique doivent respecter les modalités, formats et caractéristiques suivants :

- pour les notices techniques des produits livrés le format retenu est le Portable Document

Format (pdf) ;

- pour les documents graphiques (plans, etc.) le format retenu est du DraWinG (DWG) format

issu du logiciel Autocad dans sa version 2004 ou ultérieure.

Le dossier de récolement comprend également les plans, les coupes détaillées et les notes de calculs des ouvrages spéciaux.

A Tarbes , Le

Le représentant de la collectivité,

ou de l'établissement, compétent pour signer le marché

A , Le

Le titulaire

CHAPITRE 7 – ANNEXE N°1 – RAPPORT DES INSPECTION TÉLÉVISÉES RÉALISÉES LORS DU DIAGNOSTIC DES RÉSEAUX

Dressé par le BET SETES SA INGENIERIE – Tarbes, le 7 avril 2025