

**MAITRE D'OUVRAGE:**

COMMUNE DE BERNAVILLE  
16, RUE DU GENERAL CREPIN  
80370 BERNAVILLE

**REHABILITATION DE RESEAUX D'ASSAINISSEMENT**



Agence d'Albert  
9 rue Hippolyte Devaux  
80300 ALBERT  
Tel : 03 22 64 00 19  
Fax : 03 22 75 45 79

Mail : [jlebert@verdi-ingenierie.fr](mailto:jlebert@verdi-ingenierie.fr)

Date :	Juillet 2014	<b>C.C.T.P.</b>
Réf :	13-01067	
Etabli par :	J. LEBERT	
Vérifié par :	J. LEBERT	
Approuvé par :	L. SEGONI	



## SOMMAIRE

<b>GENERALITES.....</b>	<b>5</b>
1. PRESENTATION DU MARCHE.....	6
1.1 <i>Intervenants</i> .....	6
1.2 <i>Découpage en lots</i> .....	6
1.3 <i>Tranches</i> .....	6
1.4 <i>Options</i> .....	6
1.5 <i>Variantes techniques</i> .....	6
2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX A REALISER.....	6
3. ETAT ET CONNAISSANCE DES LIEUX.....	6
4. SPECIFICATIONS PARTICULIERES D'EXECUTION DU CHANTIER.....	7
4.1 <i>Nuisances</i> .....	7
4.2 <i>Accès</i> .....	7
4.3 <i>Préservation de l'environnement - Elimination des déchets</i> .....	7
4.4 <i>Salissures</i> .....	8
4.5 <i>Propreté du chantier - Nettoyages</i> .....	8
4.6 <i>Protections du chantier</i> .....	8
4.7 <i>Remise en état des lieux</i> .....	8
<b>TRAVAUX.....</b>	<b>9</b>
5. SITUATION DES TRAVAUX.....	10
6. CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	10
6.1 <i>Phase de préparation</i> :.....	10
6.2 <i>Phase de travaux</i> :.....	11
7. PASSAGE CAMERA.....	11
8. CONDITIONS D'ACCESSIBILITE AU CHANTIER.....	11
8.1 <i>Travaux en domaine public</i> .....	11
8.2 <i>Travaux en domaine privé</i> .....	11
9. CONTRAINTES.....	13
10. SIGNALISATION.....	13
11. DISPOSITIONS RELATIVES AUX RESEAUX DIVERS.....	13
11.1 <i>Dispositions générales</i> .....	13
11.2 <i>Phase de préparation</i> .....	13
12. DONNEES TECHNIQUES GENERALES.....	13
12.1 <i>Emplacement et accès</i> .....	13
12.2 <i>Servitudes particulières</i> .....	13
13. COLLECTEURS GRAVITAIRES, BESOINS FONCTIONNELS A SATISFAIRE.....	14
13.1 <i>Origine et caractéristiques des eaux à collecter</i> .....	14
13.2 <i>Caractéristiques générales du réseau d'assainissement</i> .....	14
14. CONDITIONS SPECIALES DE SERVICE.....	14
14.1 <i>Nature des effluents</i> .....	14
14.2 <i>Continuité de service</i> .....	14
15. PROVENANCE & QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES.....	15
15.1 <i>Provenance des matériaux et fournitures</i> .....	15
15.2 <i>Regards de visite</i> .....	15
16. EXECUTION DES TRAVAUX DE REHABILITATION SANS TRANCHEE.....	15
16.1 <i>Normes et règlements en vigueur pour les travaux de réhabilitation</i> .....	15
16.2 <i>Dimensionnement du chemisage, règles et hypothèses de calcul</i> .....	16
16.3 <i>Justifications à fournir par l'entrepreneur</i> .....	16
16.4 <i>Méthode de calcul</i> .....	18
16.5 <i>Vérification de l'état initial du réseau en phase préparatoire</i> .....	19
16.6 <i>Préparation des ouvrages</i> .....	19
16.7 <i>Travaux de réhabilitation des collecteurs</i> .....	19
16.8 <i>Réhabilitation des regards de visite</i> .....	19
17. ESSAIS PREALABLES A LA RECEPTION.....	19
17.1 <i>Principe général</i> .....	19

17.2	<i>Inspection des réseaux</i> .....	20
17.3	<i>Epreuves des joints et canalisations principales</i> .....	20
18.	PLANS DE RECOLEMENT ET SYNTHESE DU PAQ.....	20

## GENERALITES

## 1. PRESENTATION DU MARCHÉ

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières fixe les conditions particulières d'exécution des travaux de réhabilitation de réseau d'eaux usées de la commune de Bernaville.

### 1.1 Intervenants

#### 1.1.1 Maître d'Ouvrage

Les travaux sont exécutés pour le compte de :

COMMUNE DE BERNAVILLE  
16, rue du Général Crépin  
80370 BERNAVILLE

#### 1.1.2 Maîtrise d'œuvre

Les missions de maîtrise d'œuvre sont assurées par le Bureau d'études :

VERDI INGÉNIERIE PICARDIE  
AGENCE SOMME  
9 RUE HIPPOLYTE DEVAUX  
80300 ALBERT

### 1.2 Découpage en lots

Sans objet.

### 1.3 Tranches

Sans objet.

### 1.4 Options

Sans objet

### 1.5 Variantes techniques

Sans objet

## 2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX A REALISER

Les ouvrages à réaliser sont définis par les divers documents, plans, profils en long, dessins figurant dans le dossier de consultation et désignés par le Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.) comme pièces servant de base au marché.

## 3. ETAT ET CONNAISSANCE DES LIEUX

**Avant d'établir sa soumission, l'Entrepreneur est réputé avoir reconnu précisément le chantier où seront implantés les ouvrages, il ne pourra prétendre à des plus-values du fait de la méconnaissance des lieux ou autres sujétions.**

Ainsi, l'Entrepreneur et ses sous-traitants éventuels reconnaissent :

- ▶ avoir pris connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ;
- ▶ avoir contrôlé toutes les indications desdits plans et documents, s'être assuré qu'elles sont exactes, suffisantes, concordantes, s'être entouré de tous renseignements complémentaires éventuels ;
- ▶ avoir procédé à une visite détaillée du terrain et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et toutes sujétions relatives aux lieux de travaux (couche superficielle, obstacles, etc ...), à l'exécution

des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transport, lieu d'extraction des matériaux de chantier, contraintes d'évacuation des déblais) ;

- ▶ avoir pris toutes dispositions utiles pour assurer la continuité de service aux activités riveraines et présentes sur le site et avoir tenu compte dans ses prix de toutes ces sujétions ;
- ▶ avoir tenu compte dans ses prix de toutes les sujétions que les réseaux, pourront lui occasionner,

Il ne saurait se prévaloir, à l'encontre du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre, de la responsabilité résultant du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du dossier d'appel d'offres, lesquels sont réputés n'être fournis qu'à titre indicatif. Il sera tenu de les vérifier et de les compléter par tous examens nécessaires.

## **4. SPECIFICATIONS PARTICULIERES D'EXECUTION DU CHANTIER**

### **4.1 Nuisances**

Les bruits de chantier ne devront, en aucun cas, dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation en vigueur, pour le site considéré.

A défaut de réglementation municipale, les dispositions de la réglementation générale concernant la limitation des nuisances provoquées par les chantiers de travaux, seront strictement applicables.

### **4.2 Accès**

La circulation et les accès aux entreprises et à la station d'épuration devront être maintenus pendant toute la durée du chantier de jour comme de nuit, grâce à la mise en place :

- de passerelles pour les piétons,
- de passerelles pour les véhicules routiers.

### **4.3 Préservation de l'environnement - Elimination des déchets**

La gestion et l'élimination des déchets liés à la route doivent être réalisées en respectant la loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, complétée et modifiée par la loi n°92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement et par la loi n°95-101 du 2 février 1995 dite loi BARNIER relative au renforcement de la protection de l'environnement.

La loi du 13 juillet 1992 impose, à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2002, la limitation de la mise en décharge aux seuls déchets ultimes.

Il est notamment interdit de :

- brûler les déchets à l'air libre ;
- abandonner ou enfouir des déchets dans des zones non contrôlées administrativement ;
- mettre en centre d'enfouissement technique de classe 3 des déchets non inertes ;
- laisser des déchets spéciaux sur le chantier ou les mettre dans des bennes non prévues à cet effet.

L'entreprise prendra en charge la gestion, le tri sélectif et la mise en décharge appropriée de ses déchets de chantier.

Le stockage provisoire (sur le site) de déchets de démolition en vue de leur tri devra être réalisé de manière à :

- respecter la santé et la sécurité des travailleurs ;
- éviter la pollution des sols et des eaux en respectant les règles de conditionnement, notamment pour les déchets dangereux.

L'Entrepreneur apportera au Maître d'Ouvrage la preuve de la destination finale des matériaux (traçabilité) et de sa conformité à la réglementation.

En cours de chantier, l'entreprise maîtrisera les causes susceptibles de porter atteinte à l'environnement proche, notamment :

- les poussières, fumées, rebus et déchets de chantier.
- le bruit, les vibrations.
- l'impact sur le bâti, les réseaux existants, les dégradations des voies existantes empruntées par les véhicules de chantier.
- la pollution des eaux superficielles et souterraines, le stockage des produits polluants.

#### **4.4 Salissures**

Pendant toute la durée des travaux, les voies, trottoirs, etc... du domaine public devront toujours être maintenus en parfait état de propreté. En cas de non-respect de cette obligation, l'Entrepreneur sera seul responsable des conséquences.

En cas de salissures des habitations proches occasionnées par les travaux, l'Entrepreneur devra procéder, à ses frais, au nettoyage des zones endommagées, s'il est reconnu l'auteur de ces dommages.

#### **4.5 Propreté du chantier - Nettoyages**

Le chantier devra toujours être tenu en état de propreté correct.

Dans le cas d'ordre de service d'arrêt des travaux, pour quelque raison que ce soit, un nettoyage général du chantier devra être effectué sans que l'Entrepreneur puisse arguer une plus-value.

#### **4.6 Protections du chantier**

L'Entrepreneur aura implicitement à sa charge, dans le cadre des prix de son marché, l'amenée, la mise en place, la maintenance, la dépose et le repli de tous les équipements de sécurité et notamment :

- toutes les barrières, garde-corps et autres protections nécessaires,
- la signalisation de jour et de nuit,
- tous autres équipements de sécurité qui s'avèreraient nécessaires.

#### **4.7 Remise en état des lieux**

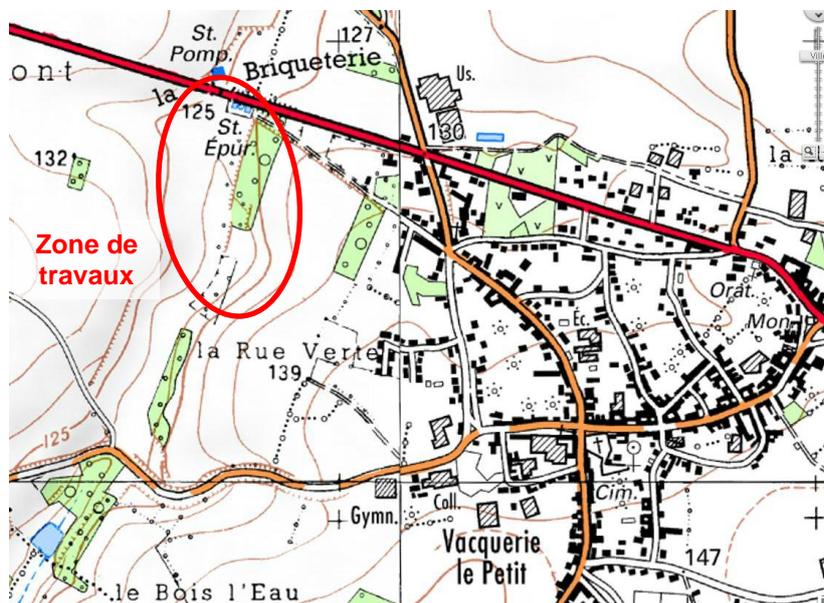
Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous autres gravats devront être enlevés en fin de chantier et les emplacements mis à disposition remis en état.

L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au Maître d'Ouvrage, au plus tard le jour de la réception des travaux.

## TRAVAUX

## 5. SITUATION DES TRAVAUX

Le secteur concerné par les travaux de réhabilitation est situé dans la parcelle longée par la RD 925, derrière la station d'épuration de Bernaville.



## 6. CONSISTANCE DES TRAVAUX

### 6.1 Phase de préparation :

Dès l'Ordre de Service,

*\* Envoi des DICT par l'entreprise,*

Conformément **Décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011<sup>1</sup> relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution**, l'entrepreneur est soumis à la procédure de la déclaration d'intention de commencement de travaux (D.I.C.T) que les travaux soient effectués sur le domaine public ou sur le domaine. L'exécutant des travaux est dispensé de réaliser des DICT dans certains cas précis définis au chapitre 1 de la norme NF 70-003-1 et code de l'environnement L554-1 à L554-5.

Cette DICT est établie sur un imprimé conforme au modèle déterminé par un arrêté conjoint des ministres contresignataires de ce décret (CERFA n° 14434\*01).

Les dispositions du **Décret 2011-1241 du 5 octobre 2011 modifié et du code de l'environnement** s'appliquent sans préjudice des dispositions particulières édictées pour les mesures spécifiques imposées aux personnes relevant du code du travail.

L'entrepreneur est tenu de se conformer aux instructions des services consultés tant pour la sécurité que pour éviter des troubles dans le fonctionnement de leurs installations.

L'entrepreneur doit informer ces services sans délai des dommages aux canalisations, conduites, câbles et ouvrages de toutes sortes leur appartenant, qui pourraient être provoqués pendant l'exécution des travaux.

Puis

- Réalisation des constats préalables (constats d'huissier),
- Réalisation d'un PPSPS,
- Reconnaissance des réseaux divers, piquetage et sondages,
- la vérification de l'état initial du réseau pour la partie à chemiser (inspection vidéo) : **cette phase se situe en phase préparation** et doit permettre de vérifier si l'état du réseau 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),

<sup>1</sup> **Modifié, par le Décret n° 2012-970 du 20 août 2012 relatif aux travaux effectués à proximité des réseaux de transport et de distribution**

- Etablissement d'un planning détaillé des travaux

## **6.2 Phase de travaux :**

L'exécution du projet comprend:

- L'installation de chantier (et le repli en fin de chantier),
- La signalisation de chantier (au droit des travaux, alternats, déviations, feux alternés),
- Pour le réseau d'assainissement à réhabiliter :
  - la préparation : après un nettoyage soigné des ouvrages, l'entrepreneur doit procéder à un décapage par grattage, fraisage, curage hydrodynamique, etc... afin d'éliminer tout dépôt de calcaire, de béton, de graisse et/ou branchement pénétrant ou racine.
  - la réhabilitation proprement dite (fourniture, transport à pied d'œuvre et mise en place de tous les matériels et équipements, mise en œuvre de tous les moyens et matériaux nécessaires à la complète exécution des installations).
  - La dérivation des effluents,
  - La dérivation des rejets industriels, ni nécessaire.
- l'installation et l'exécution des essais en cours de travaux (et le repli en fin de chantier),
- la correction de toutes les malfaçons éventuelles mises en évidence par l'autocontrôle,
- l'établissement du dossier des ouvrages exécutés.

## **7. PASSAGE CAMERA**

Un passage caméra a été effectué par SATER le 17 mars 2014. Le rapport ITV est joint au présent dossier.

## **8. CONDITIONS D'ACCESSIBILITE AU CHANTIER**

### **8.1 Travaux en domaine public**

Référence à l'article 31 du C.C.A.G.

Un état des lieux avant / après travaux est établi en présence des gestionnaires des voies concernées.

L'entrepreneur fait obligatoirement procéder à un constat d'huissier.

### **8.2 Travaux en domaine privé**

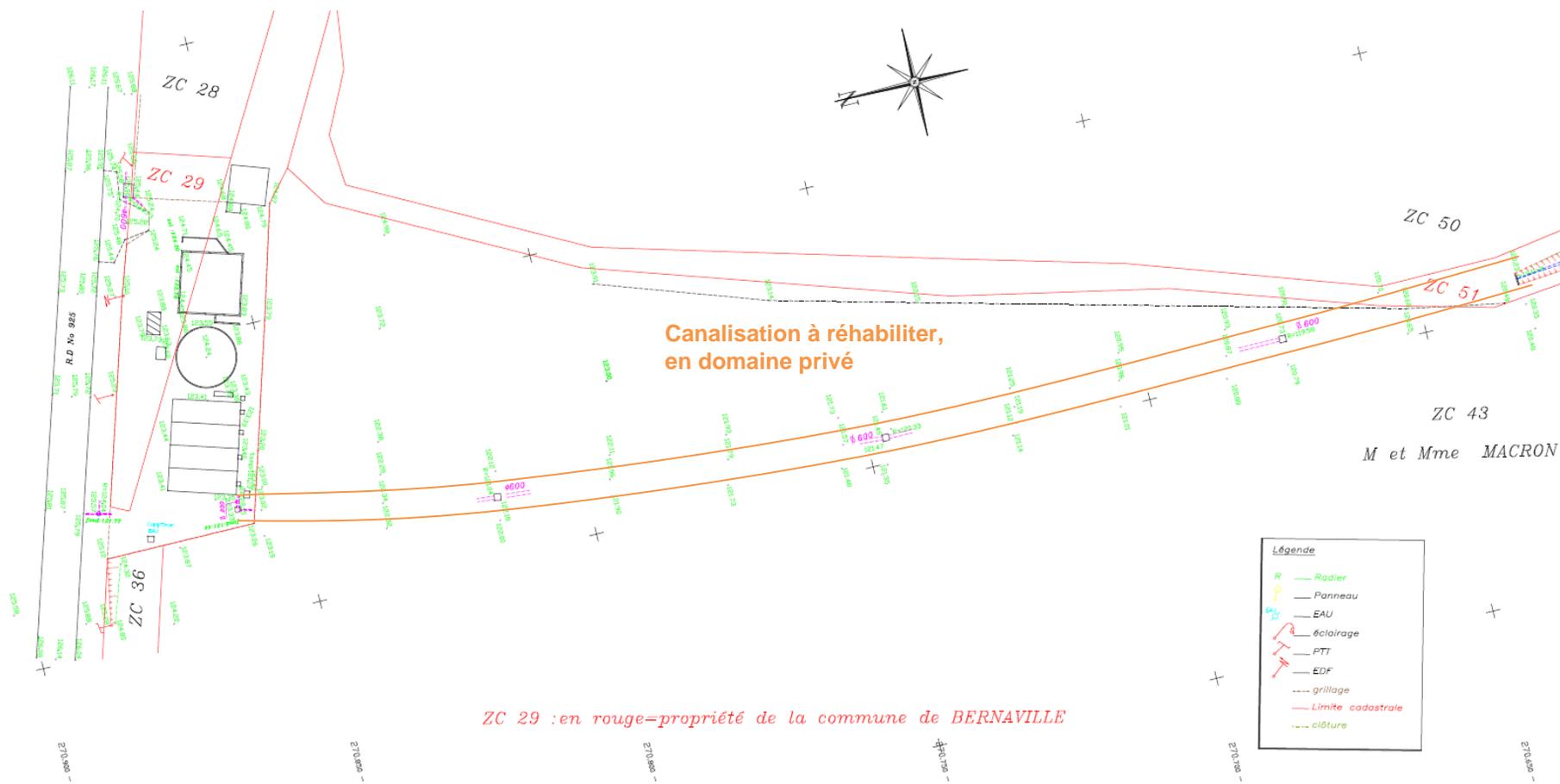
La conduite à réhabiliter se situe en domaine privé.

La réhabilitation des conduites devra être réalisée depuis les deux extrémités afin de limiter au maximum l'intervention en domaine privé. Dans la mesure du possible, l'entreprise ne pénétrera sur la parcelle que pour la réhabilitation des regards et le découpage des gaines, sans véhicule.

Les frais liés à l'accessibilité sont à la charge de l'entreprise (stabilisation de l'accotement, piste d'accès...).

Le planning de l'intervention sera réalisé en tenant compte des cultures réalisées sur la parcelle. Les travaux devront être terminés au plus tard le 20 août 2014.

La parcelle sera remise en état suite à l'opération.



## 9. CONTRAINTES

Les principales contraintes sont :

- réseau d'assainissement à maintenir en fonctionnement,
- circulation routière,
- circulation piétonne sur le trottoir (en accotement),
- accès aux poteaux incendie,
- travail en domaine privé.

## 10. SIGNALISATION

La signalisation devra être conforme aux textes en vigueur (référence à l'article 8-4.5. du C.C.A.P.).  
Les demandes d'arrêtés de circulation sont à la charge de l'entrepreneur.

Les schémas de signalisation seront établis conformément au document édité par le SETRA (édition 1994) :

« **Signalisation temporaire – Manuel du chef de chantier – Routes bidirectionnelles** »

Les schémas de signalisation seront établis pendant la phase de préparation en collaboration avec les gestionnaires des voies concernées.

## 11. DISPOSITIONS RELATIVES AUX RESEAUX DIVERS

### **11.1 Dispositions générales**

L'entrepreneur prend toutes les précautions nécessaires pour qu'aucun dommage ne soit causé aux installations des réseaux souterrains et aériens de toutes natures.

L'entrepreneur n'est pas admis à présenter des réclamations du fait que le tracé ou l'emplacement obligé des ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien des conduites, canalisations ou câbles, quelle que soit la longueur concernée.

Les renseignements portés sur les plans annexés au présent C.C.T.P. sont indicatifs et n'engagent pas la responsabilité du maître d'ouvrage.

L'entrepreneur établit les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux.

Pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur est tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers du bâtiment et des travaux publics.

### **11.2 Phase de préparation**

Pendant la phase de préparation, l'entrepreneur assure le piquetage des réseaux divers en collaboration avec les services concernés. Il procède aux sondages de reconnaissance et établit le « carnet de sondages ».

## 12. DONNEES TECHNIQUES GENERALES

### **12.1 Emplacement et accès**

L'entrepreneur est réputé avoir procédé à une reconnaissance préalable des lieux lui permettant d'établir son projet en toute connaissance de cause.

### **12.2 Servitudes particulières**

Si nécessaire, la commune se chargera d'établir une servitude pour les travaux en domaine privé.

Il est rappelé au candidat que les travaux doivent nécessiter le minimum d'intervention en domaine privé.

### 13. COLLECTEURS GRAVITAIRES, BESOINS FONCTIONNELS A SATISFAIRE

#### 13.1 Origine et caractéristiques des eaux à collecter

Le réseau à réhabiliter collectera des eaux usées domestiques et des eaux pluviales.

#### 13.2 Caractéristiques générales du réseau d'assainissement

##### 13.2.1 Situation générale

Le plan précédent définit les tronçons de collecteur à réhabiliter.

##### 13.2.2 Caractéristiques des collecteurs à réhabiliter

Zone de chemisage	Tronçon	Diamètre du Collecteur (DN en mm)	Nature du collecteur	Longueur du tronçon à chemiser
<b>STEP et parcelle voisine</b>	RV 0 – RV 1	600 mm	Béton	45 ml
	RV 1 – RV 2	600 mm	Béton	69 ml
	RV 2 – RV 3	600 mm	Béton	72 ml
	RV 3 – fossé	600 mm	Béton	43 ml
<b>Linéaire total</b>				<b>230 ml</b>

### 14. CONDITIONS SPECIALES DE SERVICE

#### 14.1 Nature des effluents

Les effluents sont conformes à ceux décrits dans l'Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations, prescrite par la circulaire interministérielle n° 77.284/INT. du 22 Juin 1977, qui prévoit en particulier que le réseau reçoit des eaux de caractéristiques suivantes :

- pH compris entre 5,5 et 8,5
- température maximale de 30 °C,
- conformes aux prescriptions du règlement sanitaire départemental.

#### 14.2 Continuité de service

L'Entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour assurer les écoulements d'eau existants pendant toute la durée des travaux. L'utilisation de pompes et toutes installations d'épuisements recevront l'agrément du Maître d'œuvre.

**Cet écoulement concerne les eaux usées de temps sec, mais également les eaux de pluie collectées. Les réseaux amont repris sont de type unitaire. La continuité de service comprend également l'obturation si nécessaire des réseaux existants.**

**L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité d'assurer le bon écoulement des réseaux usées gravitaires vers des exutoires adaptés à la nature des effluents et ce pendant toute la durée des travaux.**

Le Maître d'ouvrage ne dispose pas d'éléments quantitatifs sur les volumes d'eaux claires qui transitent dans le réseau. Néanmoins, il a été estimé la capacité des pompes de dérivation à mettre en place :

- **une pompe de 10 à 50 m<sup>3</sup>/h**
- **une pompe SUPÉRIEURE à 50m<sup>3</sup>/h** (par temps de pluie, le réseau se charge à environ 50% de la hauteur)

Le candidat devra prévoir une pompe de secours sur site afin de maintenir la dérivation si la pompe mise en place venait à tomber en panne. Le coût de cette pompe supplémentaire est inclus dans les prix de dérivation des effluents du bordereau de prix.

Les pompes à mettre en œuvre seront adaptées à l'effluent à savoir les eaux usées et eaux pluviales.

Afin de limiter le pompage, les interventions devront être réalisées de préférence en dehors de périodes pluvieuses.

Les effluents sont conformes à ceux décrits dans l'Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations, prescrite par la circulaire interministérielle n° 77.284/INT. du 22 Juin 1977, qui prévoit en particulier que le réseau reçoit des eaux dont le pH est compris entre 5,5 et 8,5 et d'une température maximum de 30 °C, ou conformes aux prescriptions du règlement sanitaire départemental ou communal lorsqu'elles sont différentes.

## 15. PROVENANCE & QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES

### 15.1 Provenance des matériaux et fournitures

Les matériaux et fournitures devront provenir de carrières, ballastières ou usines agréées par le Maître d'Œuvre et garantissant une production conforme aux normes et spécifications applicables à ces fournitures et définies aux articles ci-après.

L'Entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des matériaux au moyen de bons de livraison délivrés par le responsable de la carrière ou de l'usine ou, à défaut, par un certificat d'origine et autres preuves authentiques.

L'Entrepreneur fournira également au Maître d'Œuvre la documentation technique des matériaux et fournitures utilisés (fiche technique, granulométrie...) dans le cadre de la procédure d'agrément.

### 15.2 Regards de visite

Les dispositifs de fermeture des regards de visite comprendront des cadres et des tampons **articulés type sécurité** en fonte classe D400. Ils seront conformes à la norme NF EN 124.

Ces cadres et tampons sont compris dans le prix qui rémunère la réhabilitation des regards de visite.

L'emplacement des regards de visite est défini selon les plans joints au présent dossier. L'emplacement exact sera validé par l'Entrepreneur lors de la période de préparation du chantier.

## 16. EXECUTION DES TRAVAUX DE REHABILITATION SANS TRANCHEE

La technique préconisée est le chemisage continu polymérisé en place.

Ces travaux seront réalisés conformément à la norme PR EN 209.

Pour les réparations ponctuelles, l'entrepreneur précisera dans son offre les matériaux, les matériels et les techniques utilisées (robots et outils employé, ...).

### 16.1 Normes et règlements en vigueur pour les travaux de réhabilitation

Conformément à l'article 23 du C.C.A.G. des marchés de travaux, les composants, produits et procédés doivent être conformes aux normes françaises homologuées (normes nationales transposant les normes européennes).

En l'absence de normes européennes, les soumissions conformes à des normes étrangères en vigueur dans d'autres Etats membres de l'Union européenne seront recevables si le soumissionnaire peut justifier d'une équivalence entre les spécifications techniques étrangères invoquées et les normes françaises applicables.

Il peut notamment se référer à un document attestant une reconnaissance entre les instituts nationaux de normalisation ou entre les autorités administratives compétentes (circulaire du 5 juillet 1994).

Conformément aux indications données dans le préambule des Recommandations pour la réhabilitation des réseaux d'assainissement (R.R.R.) de l'A.G.H.T.M., à défaut de norme française homologuée ou de norme étrangère équivalente, ainsi que de certification associée, priorité est accordée dans l'ordre préférentiel décroissant suivant :

- aux normes françaises non homologuées (voir annexe 2)
- aux procédés faisant l'objet d'un Avis Technique<sup>2</sup> et aux applicateurs titulaires d'un certificat CSTBat associé,
- aux procédés et applicateurs ayant fait l'objet d'une expérimentation jugée positivement dans le cadre d'une procédure « Projet National »

<sup>2</sup> L'avis technique est délivré par la Commission interministérielle instituée à cet effet par l'arrêté du 2 décembre 1999

## **16.2 Dimensionnement du chemisage, règles et hypothèses de calcul**

### 16.2.1 Dimensionnement

#### 16.2.1.1 *Rétablissement de l'étanchéité uniquement*

L'ouvrage existant est considéré par le maître d'œuvre comme étant apte à reprendre les efforts.

**La note de calcul fournie par l'entrepreneur** prendra en compte les paramètres suivants :

- la tenue propre du chemisage mis en place
- la pression hydrostatique intérieure correspondant à une mise en charge (hauteur maximale par rapport au fil d'eau en mètre).

#### 16.2.1.2 *Restructuration*

##### Hypothèse :

Il est tenu compte de la résistance mécanique résiduelle de l'ouvrage existant (cf résultats des ITV), le collage entre l'ouvrage existant et le chemisage étant parfaitement assuré.

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

- poids volumique moyen des terres en  $\text{kN/m}^3$
- poids volumique déjaugé moyen des terres en  $\text{kN/m}^3$
- module d'élasticité des terres en MPa
- coefficient de pression horizontale des terres ( $k_2$ )
- coefficient de Poisson des terres : 0,30
- hauteur maximale de mise en charge en mètre
- pression verticale due aux charges d'exploitation roulantes : oui
- nature du convoi réglementaire : Bc - Bt - Br
- pression verticale due aux charges d'exploitation permanentes en  $\text{kN/m}^2$
- pression verticale due aux charges d'exploitation de chantier en  $\text{kN/m}^2$
- coefficient de pondération des charges : 1,25
- déformation ou ovalisation maximale 8 %
- décentrage maximal en mm
- déboîtement maximal en mm
- déviation angulaire maximale en degrés
- épaisseur de l'ouvrage en place
- module d'élasticité à court terme de l'ouvrage existant mini 4000 MPa
- module d'élasticité à long terme de l'ouvrage existant mini 2000 MPa
- contrainte de flexion ultime à court terme > 100 Mpa

L'étude de dimensionnement mécanique du chemisage, par modèle aux éléments finis, doit tenir compte, en particulier, de la nature de la liaison entre l'ouvrage existant et le sol encaissant.

## **16.3 Justifications à fournir par l'entrepreneur**

A la remise de son offre, l'entrepreneur est tenu de fournir au maître d'œuvre une note technique reprenant les hypothèses définies ci-dessus et faisant apparaître :

- 1/ Les caractéristiques mécaniques (épaisseur, coefficient de Poisson, module d'élasticité instantané ou rigidité annulaire spécifique instantané, coefficient de fluage à long terme, moment résistant garanti à la flexion, allongement ou ovalisation limite admissible instantané et différé) et le comportement physico-chimique du matériau constitutif.
- 2/ 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.
- 3/ Le débit capable de la canalisation réhabilitée en considérant :
  - la réduction de la section

- la modification de l'état de surface (coefficient de rugosité).

Lorsqu'ils sont essayés, conformément aux méthodes d'essais de la norme NE EN 13566-4, les caractéristiques mécaniques des échantillons de tubes prélevés lors de l'installation doivent être conformes au tableau ci-dessous :

Caractéristiques	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
		Paramètre	Valeur	
Rigidité annulaire spécifique initiale ( $S_0$ )	Valeur déclarée mais non inférieure au minimum spécifié dans l'EN 13566-1	Nombre d'éprouvettes Longueur de l'éprouvette pour : $d_n \leq 300$ mm $d_n > 300$ mm Température Pour la méthode B : Déflexion initiale	2  $d_n$ mm $\pm$ 5% 300 mm $\pm$ 5% (23 $\pm$ 2)°C  (3 $\pm$ 0,5)%	Méthode A Ou a)  Méthode B de l'EN 1228 :1996
Coefficient de fluage à sec ( $\alpha_x$ , dry)	Valeur déclarée mais non inférieure à 0,2	Nombre d'éprouvettes  Longueur de l'éprouvette pour : $d_n \leq 300$ mm $d_n > 300$ mm  durée d'essai Durée à laquelle les valeurs doivent être extrapolées  Température  Humidité relative	2  $d_n$ mm $\pm$ 5% 300 mm $\pm$ 5%  10 000 h 50 ans  (23 $\pm$ 2)°C  (50 $\pm$ 5)%	EN 761
Module de flexion à long terme en milieu humide ( $E_x$ )	Valeur déclarée mais non inférieure à 300 MPa à 50 ans	Nombre d'éprouvettes	3	Annexe D de la norme NF EN 13566-4
Contrainte d'allongement longitudinal à l'état ultime ( $\sigma_l$ )	Valeur déclarée mais non inférieure à 15 MPa	Température	(23 $\pm$ 2)°C	Méthode A Ou a)
Allongement à l'état ultime	Valeur déclarée mais non inférieure à 0,5%	Nombre d'éprouvettes Vitesse d'essai	5 5 mm/ min	Méthode B de l'EN 1393 :1996
Module de flexion à court terme ( $E_0$ )	Valeur déclarée mais non inférieure à 1500 MPa	Nombre d'éprouvettes	5	EN ISO 178 telle que modifiée dans l'annexe C de la norme NF EN 13566-4
Contrainte de flexion à a première rupture ( $\sigma_{fb}$ )	Valeur déclarée mais non inférieure à 25 MPa	Vitesse de l'essai Orientation de l'échantillon	10 mm/ min	
Déformation en flexion à la première rupture ( $\epsilon_{fb}$ )	Valeur déclarée mais non inférieure à 0,75%	Température	(23 $\pm$ 2)°C	
Caractéristiques additionnelles				
Résistance à l'attaque chimique sous déflexion	Déformation minimale de défaillance extrapolée à 50 ans $\geq$ 0,45%	Composition du liquide d'essai Nombre d'éprouvettes Longueur de l'éprouvette pour : $d_n \leq 300$ mm $d_n > 300$ mm Diamètre de l'éprouvette Température d'essai Durée à laquelle les valeurs doivent être extrapolées	0,5M d'acide sulfurique 18  $d_n$ mm $\pm$ 5% 300 mm $\pm$ 5%  150 $\leq$ $d_n$ $\leq$ 400  (23 $\pm$ 2)°C  50 ans	EN 1120
a) En cas de litige la méthode A s'applique				

Lorsqu'elle est mesurée selon le PR EN ISO 3126 à la température  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ , l'épaisseur de paroi du tube installé doit être conforme au tableau ci-dessous issu de la norme NF EN 13566-4 :

Caractéristiques	Exigences	Méthode d'essai
Epaisseur de paroi $e_m$ du composite	Au minimum égale à l'épaisseur de dimensionnement	Mesurage avec un instrument précis à 0,1 mm près, en au moins huit points de la section donnée du chemisage
Epaisseur de paroi minimale $e_{\min}$ du composite	Au minimum égale à 80% de l'épaisseur de dimensionnement ou 3 mm (prendre la valeur la plus grande) <sup>a)</sup>	
L'exigence sur $e_{\min}$ ne s'applique pas aux points où une réduction de l'épaisseur de paroi est due à l'irrégularité du tube hôte.		

Les caractéristiques des résines employées pour le chemisage devront être conformes aux stipulations de la norme NF EN 13566-4.

## **16.4 Méthode de calcul**

### Hypothèse:

Le chemisage continu doit être dimensionné selon une méthode soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

#### 16.4.1 Caractéristiques et modalités de mise en œuvre des composants, produits et procédés

##### 16.4.1.1 Caractéristiques des composants, produits et procédés

###### Procédés certifiés

Lorsqu'ils sont titulaires de certifications, les composants, produits et procédés utilisés ne nécessitent pas de contrôles supplémentaires.

###### Procédés non certifiés

L'entrepreneur doit définir précisément :

- les différents composants, produits et procédés mis en œuvre pour réaliser la réhabilitation des ouvrages
- l'épaisseur de la paroi résultante ainsi que les caractéristiques mécaniques qui en découlent (résistance aux pressions intérieures et extérieures)
- les caractéristiques dimensionnelles et tolérances de fabrication
- le comportement physico-chimique.

Des contrôles doivent être effectués en atelier ou en usine sur les matières premières et matériaux constitutifs.

Ces contrôles sont intégrés dans le Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.). Ils ont été ou sont réalisés par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre. Dans le cas où ils sont réalisés dans le cadre du présent marché, ils sont à la charge de l'entrepreneur.

##### 16.4.1.2 Modalités de mise en œuvre des composants, produits et procédés

###### Procédés certifiés

Une note technique complète l'Avis Technique ou la norme de référence en précisant les spécificités du chantier.

###### Procédés non certifiés

Une note technique détaille les informations décrites en 4.1.1.2 et précise les spécificités du chantier.

L'entrepreneur doit définir précisément le mode de :

- la mise en œuvre
- l'étanchéité au droit des raccordements divers (branchements, etc.)
- l'étanchéité de la liaison chemise / regard de visite.

### **16.5 Vérification de l'état initial du réseau en phase préparatoire**

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

Une inspection caméra et un curage, ainsi que le passage d'un robot pour désobstruer le réseau si nécessaire, seront effectués aux frais de l'entrepreneur.

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

### **16.6 Préparation des ouvrages**

L'entrepreneur doit préciser les différentes phases de travaux dans la note technique.

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

En particulier, après un nettoyage soigné des ouvrages, l'entrepreneur doit procéder à un décapage par grattage, fraisage, curage hydrodynamique, etc... afin d'éliminer tout dépôt de calcaire, de béton, de graisse et/ou branchement pénétrant ou racine. Ce décapage ne doit en aucun cas affecter la structure des ouvrages.

Après la préparation et avant les travaux de réhabilitation proprement dits, l'état d'accueil des ouvrages est confirmé par une inspection télévisée enregistrée sur support ou un examen visuel réalisé immédiatement avant le début des travaux.

### **16.7 Travaux de réhabilitation des collecteurs**

L'entrepreneur précisera les différentes phases de travaux dans la note technique.

L'entrepreneur porte à la connaissance du maître d'œuvre tout élément qui, en cours de travaux, lui paraît susceptible de compromettre la qualité des ouvrages.

Si, au cours des travaux, l'entrepreneur décèle une impossibilité d'exécution, il la signale immédiatement au maître d'œuvre et soumet à son agrément les propositions techniques pour la zone intéressée.

Si les travaux ont nécessité la dérivation des effluents, la remise en service doit s'effectuer sous contrôle visuel au niveau des regards et au niveau des branchements. Il y a lieu de s'assurer notamment qu'aucun matériel ou déchet ne subsiste dans le réseau.

#### **METHODOLOGIE DE REHABILITATION PAR CHEMISAGE DES COLLECTEURS :**

La technique préconisée est le chemisage continu polymérisé en place.

Une chemise souple imprégnée de résine sera introduite par tractage ou inversion dans le collecteur.

Le contact avec la canalisation existante sera assuré par gonflage à l'eau ou à l'air.

Le durcissement sera réalisé par polymérisation de la résine sous rayonnement ultraviolet.

### **16.8 Réhabilitation des regards de visite**

Les 4 regards de visites situés sur le linéaire à réhabilités feront l'objet :

- D'une étanchéité de la liaison manchette / regard de visite
- D'une reprise de l'étanchéité par injection d'enduit hydrofuge

## **17. ESSAIS PREALABLES A LA RECEPTION**

### **17.1 Principe général**

Le chantier est réalisé sous **Charte Qualité**, conformément au protocole défini dans la Charte Qualité des réseaux Artois-Picardie.

Les contrôles et essais finaux seront réalisés sur **la totalité** du réseau par un organisme agréé par le Maître d'Ouvrage, et conformément aux prescriptions de la norme NF EN 1610. Ils portent donc sur la totalité des collecteurs gravitaires, branchements, regards de visite et de façade.

Ils comporteront :

- une inspection vidéo des collecteurs réhabilités dans le cadre du marché de travaux,
- un essai d'étanchéité des collecteurs et des nouveaux branchements à l'air ou à l'eau si ces nouveaux branchements sont sur un nouveau tronçon ou s'ils sont raccordés sur un regard de visite,
- un essai d'étanchéité à l'eau par regard de visite,

Ces essais sont pris en charge par le Maître d'Ouvrage.

En cas d'anomalie l'entreprise aura à sa charge :

- les travaux de réparation,
- tous les frais liés aux nouveaux tests à réaliser par l'organisme de contrôle extérieur choisi initialement par le Maître d'Ouvrage.

### **17.2 Inspection des réseaux**

Les réseaux seront nettoyés par l'entreprise avant l'inspection vidéo.

Une caméra sera mise en place dans les réseaux réhabilités dans le cadre du marché et les inspectera afin de repérer les anomalies éventuelles.

L'enregistrement fera l'objet d'un rapport où seront consignés les défauts classés selon la gravité. C'est sur ce rapport que se basera le Maître d'œuvre pour accepter ou non cet essai.

Normes de référence :

- NF EN 1610 - Mise en œuvre et essais des branchements et collecteurs d'assainissement
- NF EN 45001 - Critères généraux concernant les laboratoires d'essais
- NF EN 45004 - Critères généraux pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection.

### **17.3 Epreuves des joints et canalisations principales**

Les épreuves des joints et canalisations principales ainsi que les regards seront effectuées à l'air (ou à l'eau pour les regards suivant société de contrôle). En cas d'échec de l'essai à l'air :

- un essai à l'eau sera réalisé sur le(s) tronçon(s) incriminé(s),
- seul l'essai à l'eau fera alors foi.

Normes de référence :

- NF EN 1610
- NF EN 45004 – Critères généraux pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection

Test à l'air sur canalisation (protocole LD) :

- pression d'épreuve : 200 mbar
- tolérance : 15 mbar (soit 185 mbar)
- durée du test : 90 secondes

Test à l'eau sur regard de visite :

- volume d'eau d'appoint maximum toléré en 30 minutes : 0,40 litre/m<sup>2</sup> de paroi

## **18. PLANS DE RECOLEMENT ET SYNTHESE DU PAQ**

Au fur et à mesure de l'exécution des travaux, les ouvrages réalisés et les ouvrages rencontrés seront soigneusement repérés en altimétrie et planimétrie.

Le document final reprenant l'ensemble des renseignements sera transcrit sous format informatique DXF ou DWG (compatible avec Autocad 2000) rattaché en coordonnées Lambert et nivellement IGN soit par une entité de l'entreprise maîtrisant parfaitement ces techniques ou par un géomètre expert agréé par le Maître d'œuvre. Les plans devront être fournis sous format informatique en 3 jeux de CD ROM et sous format papier en 3 exemplaires.

Le dossier de récolement à fournir au moins dix (10) jours avant la réception, se composera des plans suivants :

- un plan masse au 1/200<sup>e</sup>,
- un profil hydraulique,

Il sera précisé sur les plans :

- les cotations en planimétrie et altimétrie,
- les distances entre regards et entre boîtes et collecteur,
- les côtes de pénétrations dans les ouvrages,
- la nature des matériaux par ouvrage.

L'ensemble des informations du PAQ devront être reprises sur les plans (qualité des matériaux et matériels, quantités, caractéristiques techniques principales des matériels...).

La présentation du dossier comprendra une page de garde portant les indications suivantes :

- le nom du Maître d'Ouvrage,
- le nom de l'Entreprise,
- le nom de l'opération,
- la date d'exécution de l'ouvrage.

A ce document sera joint le document de synthèse du PAQ, qui comprendra notamment :

- la liste des matériaux et fournitures utilisés sur le chantier,
- les fiches techniques matériaux et matériels,
- les quantités des matériaux et matériels utilisées (mise à jour des documents fournis en début de chantier),
- les résultats des essais et contrôles réalisés.