

Marché Public de Services

**Communauté d'Agglomération
Grand Calais Terres et Mers**

Direction du Pôle des Moyens Opérationnels

**Diagnostics, Contrôles et Essais sur Réseaux
d'Assainissement**

Accord-cadre mono attributaire à bons de commande

**Lot N°2 – Contrôles et Essais de réception sur les réseaux
d'assainissement**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
(C.C.T.P.)**

SOMMAIRE

CHAPITRE I -DESCRIPTION ET NATURE DES TRAVAUX.....	5
A-Objet des travaux.....	5
B-Références réglementaires et normatives.....	5
C-Références techniques.....	6
D-Description des contrôles :.....	7
E-Fréquences des interventions.....	7
F-Consistance des prestations.....	7
G-Documents remis.....	8
CHAPITRE II -PRESTATIONS PREALABLES.....	9
A-Reconnaissance du site.....	9
B-Préparation du chantier.....	9
CHAPITRE III - MODE D’EXECUTION DES TRAVAUX – ESSAIS DE COMPACTAGE...	10
A-Mise à disposition du tronçon.....	10
B-Exécution des épreuves de compactage.....	10
1)Références normatives et réglementaires.....	10
2)Définition du remblaiement.....	11
3)Matériel de contrôle.....	12
4)Implantation et nombre d’essais.....	12
5)Profondeur des sondages.....	13
6)Protocole opératoire.....	14
7)Traitement des résultats des essais de compactage.....	15
8)Interprétations dans le cas d'une utilisation après réalisation d'une planche de référence.....	17
9)Planche de référence.....	17
10)Conditions à remplir pour appliquer la fonction C.....	17
11)Interprétation.....	18
12)Expression des résultats.....	18
13)Rapport de contrôle de compactage.....	18
CHAPITRE IV - MODE D’EXECUTION DES TRAVAUX – INSPECTION TELEVISEE.....	21
A-le contrôle de réception de travaux :.....	21
B-Les défauts observables.....	22
C-Les recommandations générales :.....	23
1)Moyens :.....	23
2)Travaux et précautions préalables :.....	24

3)Prescriptions :	25
4)Les informations fournies par le Maître d'œuvre :	26
5)Règlementation :	26
6)Protocole opératoire.....	26
7)Le contenu du rapport d'inspection :	32
CHAPITRE V -MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX – CONTROLES D'ETANCHEITE.....	35
A-Principe :	35
B-Méthodes d'application :	35
C-Les essais à l'eau :	36
D-Les essais à l'air :	36
1)Réalisation :	36
2)Sécurité :	36
E-Modalités et essais :	37
1)Essais d'étanchéité des canalisations gravitaires.....	37
2)Essais d'étanchéité des regards de visite et des boîtes.....	37
3)Essais à l'eau de canalisations sous pression (Fascicule 71 et NF EN 805).....	37
4)Moyens.....	38
5)Mesure.....	38
6)Traçabilité documentaire.....	38
7)Mode opératoire.....	38
8)Rapport d'inspection.....	38
9)Equipements à mettre en œuvre.....	41
10)Informations préalables.....	41
11)Préparation du chantier de contrôle d'étanchéité.....	42
12)Mise en place des obturateurs.....	43
13)Remplissage et mise en pression de la canalisation.....	43
CHAPITRE VI - PRESCRIPTIONS DIVERSES.....	44
A-Emplacements mis à la disposition de l'entrepreneur.....	44
B-Signalisation du chantier.....	44
C-Conditions d'accessibilité au chantier.....	45
1)Travaux en domaine public.....	45
2)Travaux en propriété privée.....	45
D-Présence de réseaux.....	45
E-Sujétions résultant de l'exploitation du domaine public et des services publics.....	45
1)Interruption de trafic sur les voies traversées :	46

2)Incendie :.....	46
F-Coordination Sécurité et protection de la santé.....	46
G-Hygiène.....	46
H-Prévention des risques.....	47

CHAPITRE I - DESCRIPTION ET NATURE DES TRAVAUX

A- OBJET DES TRAVAUX

Le présent cahier des clauses techniques particulières fixe les conditions d'exécution des contrôles et essais de réception sur les réseaux d'assainissement par un contrôleur extérieur qualifié et indépendant de l'entreprise chargée des travaux.

Ces contrôles comprennent :

- L'inspection télévisée ;
- Les contrôles d'étanchéité à l'air et à l'eau ;
- Les contrôles de compactage.

L'opérateur (ou les opérateurs) chargé(s) du contrôle est (sont) appelé(s) ci-après "prestataire(s)".

Ces essais ont pour objectif de contrôler la qualité de l'exécution des travaux conformément à l'article 25 de l'arrêté du 22 Décembre 1994 du Ministre de l'Environnement (J.O. du 10 février 1995).

Ils visent à fournir des éléments d'aide à la décision sur l'acceptation ou le refus de réception des travaux réalisés.

Les entreprises candidates devront faire preuve qu'elles respectent les critères d'organisation et de compétences des exigences des références et des normes NF EN 1610, NF EN 45004, XP P 94 063, **COFRAC**, en fournissant :

- soit des documents formalisés ;
- soit des rapports d'audit ;
- soit des accréditations.

B- RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Document	Titre
Fascicule 70	Marchés publics de travaux. Cahier des clauses techniques générales. Ouvrages d'assainissement – Titre I (Novembre 2003). Chapitre VI - Conditions de réception.

Arrêté du 22 Juin 2007 du Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durable	Arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO5 Art. 7. - Contrôle de la qualité d'exécution des ouvrages de collecte.
Normes	Titre
NF EN 45004 ou ISO/CEI 17020	Critères généraux pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection
NF EN 1610	Mise en œuvre et essais des branchements et collecteurs d'assainissement
<u>XP P 94 063</u>	Contrôle de la qualité de compactage ; méthode de pénétromètre dynamique à énergie constante

C- RÉFÉRENCES TECHNIQUES

« **Recommandation pour la réalisation des contrôles préalables à la réception des travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement** » établi par le groupe « Réhabilitation des réseaux » de l'ASTEE et publié dans le TSM n°2 de Février 2004.

« **Guide d'application du Fascicule 70 – Titre I** » - Partie « Guide d'application du contrôle préalable à la réception par inspection visuelle » établi par le groupe « Fiabilité des Réseaux d'Assainissement » de l'ASTEE paru dans le TSM n°3 de Mars 2006

« **Nouvelles recommandations pour l'inspection visuelle des réseaux d'assainissement** » établi par le groupe « Réhabilitation des réseaux d'Assainissement » de l'ASTEE paru dans le TSM n°1 de Janvier 2007.

« **Guide technique pour mesurer les déformées et l'ovalisation des réseaux d'assainissement** » établi par le groupe « Fiabilité des Réseaux d'Assainissement » de l'ASTEE paru dans le TSM n°3 de Mars 2011.

« **Guide technique pour l'évaluation des profils en long des réseaux d'assainissement** » établi par le groupe « Fiabilité des Réseaux d'Assainissement » de l'ASTEE paru dans le TSM n°7/8 de Juillet 2011.

« **Les réseaux d'assainissement - Hygiène et sécurité des personnels d'exploitation** ». Document I.N.R.S de 1997.

« Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement – Obligations de sécurité ». Document INRS de Juin 2008

D- DESCRIPTION DES CONTRÔLES :

Les contrôles à réaliser répondent aux objectifs suivants :

a. Pour les contrôles de compactage :

- vérifier les objectifs de densification défini par tronçon dans le cadre du CCTP rédigé pour le marché de travaux ;
- vérifier les épaisseurs de couches compactées ;
- définir les zones compactées présentant un défaut de compactage ;
- apprécier la gravité des défauts constatés.

a. Pour les contrôles d'étanchéité :

- déceler les défauts d'étanchéité du réseau (collecteur principal, collecteurs de branchements, regards de visite, boîtes de branchements),

a. Pour les contrôles visuels et télévisuels :

- déceler les défauts structurels et/ou fonctionnels du réseau,
- localiser les infiltrations éventuelles si le collecteur principal, les collecteurs de branchements, les postes de refoulement et les ouvrages annexes sont dans la nappe ou dans un environnement humide ;
- apprécier la gravité des défauts constatés.

E- FRÉQUENCES DES INTERVENTIONS

Le déroulement de ces contrôles se fera à l'avancement du chantier selon la fréquence définie par le maître d'œuvre

F- CONSISTANCE DES PRESTATIONS

L'ordre obligatoire des examens préalables est le suivant : épreuves de compactage, contrôle visuel ou télévisuel après vérification des conditions d'écoulement, épreuve d'étanchéité.

Pour chaque type d'essai, les prestations permettant la vérification du réseau comporteront trois phases :

- préparation du contrôle, notamment de la canalisation,
- exécution des contrôles,
- élaboration du rapport.

a. Prestations générales

Les prestations suivantes sont incluses dans le marché :

- la reconnaissance générale du site et des ouvrages à inspecter,
- les démarches administratives,
- la participation, au minimum, à la réunion de préparation de chantier
- l'organisation des interventions sur le chantier en accord avec le maître d'œuvre et l'entreprise de pose,
- l'amenée, l'installation et le repli du matériel,
- la mise en place de la protection et de la signalisation du chantier,
- l'obturation, la dérivation ou la régulation de l'effluent, si la continuité du service d'assainissement doit être assurée,
- l'établissement des comptes rendus des contrôles,
- la participation à la réunion de bilan de chantier
- le plan d'implantation des contrôles sur le fond de plan remis par le maître d'ouvrage,
- la réalisation des contrôles de réception des canalisations principales et des canalisations de branchements, des regards de visite, des boîtes de branchements et des ouvrages annexes,
- la remise d'un rapport accompagné des comptes rendus des contrôles,
- la présentation au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage des résultats.

a. Prestations non-compris dans le Marché :

Sauf indication contraire sont exclus des prestations de l'entreprise de contrôle :

- le curage des collecteurs et regards,
- l'accessibilité aux ouvrages de visite : dégagement et mise à niveau des tampons.

G- DOCUMENTS REMIS

Les contrôles seront définis par les divers documents suivants qui seront remis à l'Entreprise avant son intervention sur les lieux :

- plan de situation
- plans d'exécution (diamètre, nature des matériaux, profondeur, localisation des branchements, ...) avec implantation des tronçons et localisation des points d'eau, des tronçons en service,
- coupe de la tranchée (nature et classification des remblais, objectifs de densification)

Le plan remis au prestataire précise :

- les dimensions des collecteurs et des regards,
- les chutes, décantations ou autres aménagements particuliers.

CHAPITRE I - PRESTATIONS PREALABLES

A- RECONNAISSANCE DU SITE

La phase de préparation est une phase fondamentale pour assurer la qualité des chantiers. Elle est réalisée en concertation avec GRAND CALAIS.

Sa formalisation se traduit par la formalisation d'un **dossier EXE** (plan d'implantation des contrôles en fonction des documents transmis par le Maître d'œuvre) et d'un **devis** (selon le bordereau des prix du Marché) à la fin de la période de préparation du chantier.

La préparation comprend notamment dans les différentes étapes :

- Réalisation de l'étude avec envoi du devis et d'un dossier EXE à CAP CALAISIS, afin de d'obtenir le bon de commande (validant le début des opérations) : l'entreprise adressera 2 exemplaires de ces documents à GRAND CALAIS qui disposera de 10 jours pour formuler ces observations éventuelles et valider le devis au travers d'un bon de commande
- Repérage sur place des réseaux existants avec les l'entreprise de pose ;
- Vérifiera l'accessibilité du chantier ;
- Si un ou plusieurs tronçons sont en service, le prestataire définira le schéma de principe du contrôle sur les bases des données transmises par le maître d'œuvre et l'exploitant.

B- PRÉPARATION DU CHANTIER

Le prestataire participera, sur invitation du maître d'ouvrage ou de son représentant, à la réunion de préparation du chantier, à laquelle sera présente notamment l'entreprise de pose.

Au cours de cette réunion seront examinées les modalités d'organisation des contrôles préalables à la réception des ouvrages :

- période d'intervention en liaison avec le planning prévisionnel des travaux,
- conditions d'accessibilité au chantier,
- implantation des points de contrôle,
- validation des matériels utilisés pour les contrôles,

Le prestataire devra également participer aux réunions de chantier sur convocation du Maître d'ouvrage en fonction des besoins de l'organisation de ses interventions.

Il sera destinataire des comptes rendus des réunions de chantier.

CHAPITRE I - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX – ESSAIS DE COMPACTAGE

A- MISE À DISPOSITION DU TRONÇON

Le tronçon est mis à disposition en état de réception par l'entrepreneur titulaire du marché de travaux de pose ou de réhabilitation des collecteurs, selon les clauses du CCTP travaux.

On appelle tronçon :

- la conduite comprise entre 2 regards de visite et les canalisations de branchement qui s'y rapportent hors boîte de branchement.
- un branchement arrivant dans un regard hors boîte de branchement et hors regard.

B- EXÉCUTION DES ÉPREUVES DE COMPACTAGE

1) Références normatives et réglementaires

Référence	Titre
NF EN 1610	Mise en œuvre et essai des branchements et collecteurs d'assainissement.
XP P 94-063	Norme expérimentale : Sols. Reconnaissance et essais. Contrôle de la qualité du compactage. Méthode au pénétromètre dynamique à énergie constante.
Pr P 94-101	Sols. Reconnaissance et essais. Vérification de la qualité de remblayage d'une tranchée. Méthode au pénétromètre dynamique.
XP P 94-105	Contrôle de la qualité du compactage. Méthode au pénétromètre dynamique léger à énergie variable.
XP P 94-202	Sols. Reconnaissance et essais. Prélèvement des sols et roches. Méthodologie et procédure.

NF P 11-300	Exécution des terrassements. Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières.
NF P 11-301	Exécution des terrassements. Terminologie.
NF P 94-050	Sols : reconnaissance et essais. Méthode par étuvage.
NF P 94-056	Détermination de la granulométrie des sols par tamisage à sec.
NF P 94 068	Valeur au bleu de méthylène d'un sol. Méthode à la tache.
NF P 94 093	Sols : reconnaissance et essais. Détermination des références de compactage d'un matériau. Essai Proctor Normal – Essai Proctor Modifié
NF P 98-331	(février 2005) Chaussées et dépendances Tranchées : ouverture, remblayage, réfection.
Fascicule 70	Titre I Marchés publics de travaux. Cahier des clauses techniques générales. Ouvrages d'assainissement (novembre 2003). Chapitre VI – Conditions de réception.
Guide Technique	Guide Technique de Remblayage des tranchées et réfection des chaussées LCPC SETRA 1994.

2) Définition du remblaiement

Après la pose des tuyaux et autres éléments ou la réalisation des ouvrages coulés en place, le remblaiement est entrepris suivant les modalités indiquées ci après :

On distingue dans le remblaiement :

- l'enrobage de la canalisation constituée :
- du lit de pose
- de l'assise
- du remblai de protection latérale
- du remblai de protection supérieure
- le remblai proprement dit.
- le corps de chaussée (épaisseur 0,20 m à 0,35 m) ou le corps du trottoir (épaisseur 0,06 m à 0,13 m).

La dimension maximale D des matériaux utilisables en tranchées est définie dans la norme NF-P 98-331. Le Dmax doit être tel que :

- dans la Zone de remblai proprement dit, comprenant la Partie Inférieure de Remblai (PIR) et la Partie Supérieure de Remblai (PSR) :
 - ✓ $D < 1/10$ de la largeur de la tranchée
 - ✓ $D < 1/5$ de l'épaisseur de couche compactée
- dans la Zone d'enrobage :
 - ✓ $D \leq 22\text{mm}$ pour une canalisation $\varnothing \leq 200\text{mm}$;
 - ✓ $D \leq 40\text{mm}$ pour une canalisation $\varnothing \geq 200\text{mm}$;

3) Matériel de contrôle

L'organisme de contrôle soumet à l'accord du maître d'œuvre le type de matériel prévu pour les contrôles.

Les matériels de mesure employés devront être conformes aux exigences de l'une des deux normes suivantes :

- XP P 94-063 Sols – Reconnaissance et essais – Contrôle de la qualité du compactage – Méthode au pénétromètre dynamique à énergie constante,
- XP P 94-105 Sols – Reconnaissance et essais -Contrôle de la qualité du compactage – Méthode au pénétromètre dynamique à énergie variable.

Ils offriront les fonctions de contrôle exprimées dans ces normes :

- Fonction A : détection des épaisseurs de couche,
- Fonction B : comparaison à des droites (DL = Droite limite ; DR = Droite de référence) d'un catalogue de cas inclus dans le logiciel,
- Fonction C : comparaison d'un pénétrogramme à une population de pénétrogrammes de référence obtenue sur un même matériau correctement compacté.

L'ensemble de l'appareillage permettant l'identification des matériaux doit être conforme aux normes d'essais citées dans la norme NF P 11-300.

Le matériel utilisé sera un pénétromètre conforme aux normes BFP 94-063 et NFP 94-115.

Les engins de compactage seront utilisés conformément à la note technique de JANVIER 1981 réalisée par le SETRA et le LCPC et modifiée en 1984.

4) Implantation et nombre d'essais

Le prestataire devra prendre connaissance des D.I.C.T. effectuées par l'entrepreneur chargé du marché de travaux et au besoin faire ces propres D.I.C.T. En l'absence d'informations, il devra prendre lui-même les mesures nécessaires.

L'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution sera réalisée en application du décret 91-1147 du 14 octobre 1991 et son arrêté d'application du 16 novembre 1994.

La situation et le nombre de points de contrôle sont définis par le maître d'œuvre en présence du prestataire et de l'entreprise de travaux, et feront l'objet d'un document écrit (Plan d'exécution). Ce document indiquera la zone de contrôle, à charge du prestataire d'en assurer le positionnement précis.

L'implantation des points de contrôle est définie par le maître d'œuvre en présence d'un responsable de l'entreprise de travaux.

Ce dernier plante la position de l'ouvrage dans la tranchée et précise à l'organisme de contrôle tout obstacle pouvant le gêner dans l'accomplissement de ses essais (réseaux divers, béton, grave ciment, etc.) et indique le cas échéant toute particularité du tracé (coude, ouvrage excentré dans la fouille, etc.).

Il sera de la responsabilité de l'entreprise de travaux d'indiquer précisément la position de la canalisation. Il est de la responsabilité du prestataire de ne pas perforer la canalisation.

Si toutefois des dégradations sont occasionnées, elles seront à la charge :

- soit de l'entreprise de travaux de pose des canalisations si ces dégradations sont dues à un mauvais repérage de la canalisation,
- soit du prestataire si ces dégradations sont dues à une erreur de réalisation de contrôle.

L'axe de la canalisation est matérialisé au sol par l'entreprise afin de permettre l'implantation du sondage dans l'emprise de la tranchée.

a. Pour la canalisation principale à écoulement gravitaire :

Le nombre de contrôle à réaliser est au minimum égal au nombre de tronçons (délimités par deux regards de visite). De plus Il doit être fait, au minimum un essai tous les 50 mètres.

En ce qui concerne le positionnement des points de contrôle, ils seront exécutés à environ 15 cm des plans verticaux tangents à la canalisation (15 cm de la génératrice latérale pour les tuyaux sans collerette d'emboîtement ou 15 cm du collet pour les autres tuyaux) et au maximum à 50 cm de la paroi des dispositifs de visite ou de contrôle.

Pour les canalisations de branchement :

- ✓ Les essais de compactage seront réalisés sur au moins un branchement sur cinq et à environ 15 cm du diamètre extérieur de la canalisation.

a. Pour les dispositifs d'accès, regards :

On procède au moins à un essai tous les trois dispositifs, au maximum à 50 cm de la paroi extérieure.

b. Pour les canalisations sous-pression ou sous-vide :

On procède à un contrôle tous les 50 mètres.

5) Profondeur des sondages

Le contrôle doit permettre de vérifier les objectifs de densification fixés dans le CCTP travaux par référence au fascicule 70 du CCTG et à la norme NF P 98-331.

Le Fascicule 70 du CCTG précise qu'au minimum l'essai sera effectué jusqu'au niveau inférieur du lit de pose ou de la substitution éventuelle.

À la demande du maître d'œuvre, une sur profondeur de 0,40 m dans le terrain naturel pourra être demandée de façon à voir apparaître sur le pénétrogramme la limite remblai/terrain naturel.

Ceux-ci sont établis en liaison avec les caractéristiques des matériaux utilisés :

- dans la zone d'enrobage, afin de s'assurer de la tenue mécanique de la canalisation,
- dans la zone de remblais proprement dit, afin de s'assurer de sa stabilité

Le contrôle doit permettre de tester la totalité des remblaiements, ainsi que la zone d'enrobage jusqu'au niveau inférieur du lit de pose ou de la substitution éventuelle.

Pour les points spécifiques où les objectifs de densification ne sont pas donnés par le CCTP travaux, les contrôles ne seront pas effectués (présence de géotextile, utilisation de matériaux autocompactants ...).

Dans le cas d'utilisation sur une partie ou la totalité de la zone d'enrobage et de remblai d'un matériau auto-compactant lié ou de gravette, il ne sera pas tenu compte de la zone considérée dans l'interprétation de l'essai pénétrométrique.

Un contrôle permettra toutefois de s'assurer de la conformité des hauteurs du matériau ainsi que de son homogénéité.

L'utilisation et le type de matériau d'apport devront être justifiés.

Lorsque la hauteur de couverture est importante ou lors de la présence d'un géosynthétique autour de la zone d'enrobage, les essais pourront être réalisés en 2 étapes (zone d'enrobage et zone de remblai).

En cas de percement de la canalisation d'assainissement en cours d'essais, tous les frais de réparations et d'essais seront :

- imputés à l'entreprise de travaux si la cause est liée à un défaut d'alignement de la canalisation,
- imputés à l'entreprise de contrôle dans le cas contraire.

6) Protocole opératoire

Le prestataire :

- identifie, à partir du document qui lui a été remis, tous les matériaux utilisés dans le remblai proprement dit et la zone d'enrobage de la tranchée et classifiés selon la norme NF P 11-300,
- procède à un sondage au pénétromètre dynamique conformément à la norme XP P 94063 ou XP P 94-105, afin d'évaluer les épaisseurs des différentes couches mises en œuvre (fonction A),
- compare le profil pénétrométrique obtenu :
 - ✓ soit aux courbes pénétrométriques de référence établies sur la même classe de matériau se trouvant dans le même état hydrique et présentant le taux de compactage fixé avant les travaux conformément à la fonction B de la norme XP P 94-063 ou XP P 94-105,
 - ✓ soit aux courbes pénétrométriques de référence établies lors d'une planche d'essai conformément à la procédure définie dans la fonction C de la norme XP P 94-063 ou XP P 94-105 pour le taux de compactage fixé.

Il indique pour chaque essai et pour chaque zone (enrobage et remblais) le type d'anomalie obtenu.

Les contrôles de compactage sont réalisés après remblayage et avant l'inspection visuelle et l'épreuve d'étanchéité pour les réseaux d'assainissement.

L'organisme d'inspection intervient à une ou plusieurs reprises, à la demande du maître d'œuvre ou éventuellement du maître d'ouvrage.

Dans le cas de chantiers de grande longueur, il est vivement souhaitable que les contrôles soient réalisés en suivant l'avancement du chantier, en se limitant à 10 points au maximum par intervention.

Ceci permet notamment le prélèvement des matériaux utilisés pour réaliser les essais d'identification nécessaires.

7) Traitement des résultats des essais de compactage

Le résultat du contrôle de compactage est réputé positif lorsqu'il répond aux valeurs suivantes : (A compléter suivant le chantier)

Anomalie	Situation	Conforme
Type 1	Zone de remblai	Essai conforme
	Zone d'enrobage	
Type 2	Zone de remblai	Essai non-conforme
	Zone d'enrobage	
Type 3	Zone de remblai	
	Zone d'enrobage	
Type 4	Zone de remblai	
	Zone d'enrobage	

En cas d'essai non conforme, il est procédé à un contre essai sur le même tronçon :

- Si le résultat du premier essai est confirmé, le tronçon est déclaré non conforme.
- Si le résultat est infirmé, un troisième essai est réalisé. Son résultat déterminera la conformité du tronçon.

Il doit faire l'objet d'une fiche de non-conformité lorsque le résultat s'avère négatif (anomalies de type 3 ou 4 de ces mêmes normes pour la zone de remblais et d'enrobage).

Une fiche de non-conformité sera rédigée lorsque le résultat s'avère non acceptable selon les normes XP P 94-063 ou XP P 94-105 :

- anomalie de type 2,3 ou 4 pour la zone d'enrobage et anomalie de type 3 ou 4 pour la zone de remblai.

En cas de non-conformité, lorsque l'entrepreneur a remédié aux défaillances, l'organisme de contrôle effectue un deuxième essai de compactage. Ce nouvel essai est réalisé aux frais de l'entrepreneur.

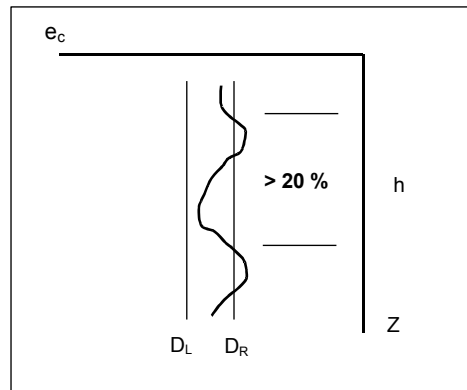
La norme XP P 94-063 et XP P 94-105 définissent quatre types d'anomalies par ordre de gravité croissante.

- ♦ Résultat avec anomalie de type 1

Critères : le pénétrogramme ne se trouve jamais en dépassement de DL ;

- les épaisseurs de couche sont systématiquement supérieures de plus de 20 % aux valeurs prescrites.

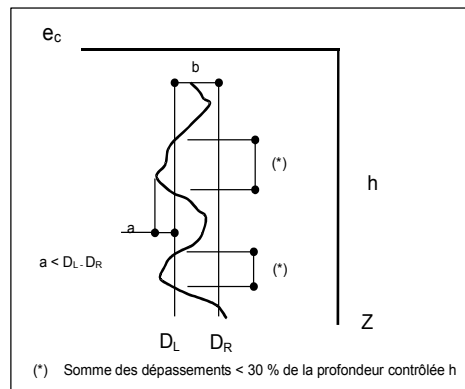
Figure 1



♦ Résultat avec anomalie de type 2

Critères : le pénétrogramme dépasse D_L d'un écart inférieur à la distance b entre D_L et D_R , et au total sur une hauteur de moins de 30 % de la profondeur contrôlée h .

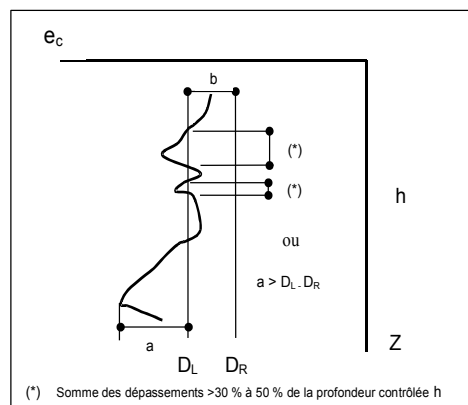
Figure 2



♦ Résultat avec anomalie de type 3

Critères : le pénétrogramme dépasse D_L d'un écart supérieur à la distance b entre D_L et D_R , ou au total sur une hauteur de plus de 30 % à 50 % de la profondeur contrôlée h , quelle que soit l'importance du dépassement.

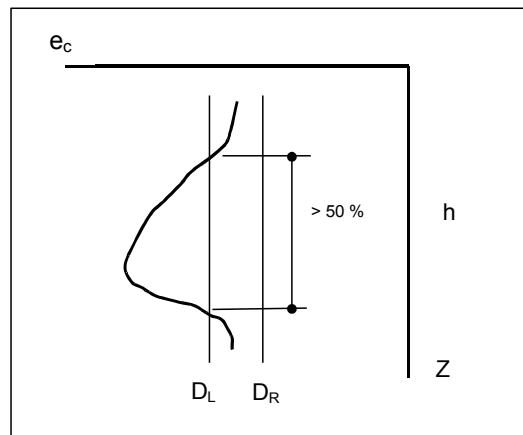
Figure 3



♦ Résultat avec anomalie de type 4

Critères : le pénétrogramme dépasse DL sur plus de 50 % de la profondeur contrôlée h.

Figure 4



La mention sans anomalie ou le type d'anomalie est portée sur chaque pénétrogramme.

Les 10 à 20 cm supérieurs de la tranchée (suivant les matériaux) sont à exclure des zones interprétables avec les critères ci-dessus.

8) Interprétations dans le cas d'une utilisation après réalisation d'une planche de référence

Les pénétrogrammes de la partie contrôlée sont comparés à une population de pénétrogrammes issus d'une planche de référence conformément à la fonction C décrite dans la norme XP P 94-063 ou XP P 94-105. Ces derniers sont nommés pénétrogrammes de référence.

9) Planche de référence

Ses caractéristiques sont fixées par les normes d'essais.

Elle est réalisée sur le même matériau que celui de la partie à contrôler, avec les mêmes moyens de mise en œuvre et de compactage, et en appliquant strictement les prescriptions (e : épaisseur de la couche compactée, n : nombre de passes de l'engin de compactage) requises».

En cas d'ouvrages en masse réalisés avec différents matériaux, il y a autant de planches de référence que de matériaux utilisés.

10) Conditions à remplir pour appliquer la fonction C

Le matériau de la partie contrôlée doit être conforme en nature et état à celui de la planche de référence. Le contrôle de la classe et la sous-classe d'état des matériaux traversés est effectué à raison d'au moins un prélèvement pour un groupe d'essais au pénétromètre sur un remblai ou une tranchée. La teneur en eau est déterminée par tranche de 0,50 m et à chaque changement de matériau. La méthode de prélèvement sera précisée dans la feuille d'essai.

Si l'hétérogénéité du matériau compacté le justifie, le nombre de prélèvements pourra être augmenté pour l'adapter au contexte. Dans certains cas, on pourra atteindre, voire dépasser, la proportion d'un prélèvement pour deux sondages pénétrométriques.

11) Interprétation

Chaque pénétrogramme de la partie contrôlée est comparé par superposition à la population des pénétrogrammes de référence.

Le compactage est satisfaisant si :

- le pénétrogramme s'insère dans le fuseau des pénétrogrammes de référence,
- pour la partie profonde, aucun enfoncement par coup ne dépasse le maximum de ec obtenu sur l'ensemble des pénétrogrammes de référence.
- Pour la partie supérieure (partie oblique du début du pénétrogramme), les résultats doivent être comparés à même profondeur.

Lorsqu'un pénétrogramme indique une hétérogénéité de compactage, il est nécessaire de faire un nouvel essai dans la zone concernée (à environ 1 m de l'essai précédent par exemple) et/ou de s'assurer que la dérive de l'enfoncement par coup n'est pas due à une cause extérieure au compactage proprement dit (nature ou état du sol par exemple). La réalisation d'un (ou plusieurs) nouveau prélèvement peut être nécessaire pour s'assurer de la nature et de l'état du sol traversé.

12) Expression des résultats

Le dossier comporte :

- un plan d'implantation des pénétrogrammes (planche de référence et parties contrôlées) et des prélèvements de matériaux,
- les pénétrogrammes de référence,
- les pénétrogrammes de la partie contrôlée ; ils ont les mêmes échelles que les pénétrogrammes de référence et comportent des indications : "satisfaisant", ou bien "non satisfaisant" sur une ou plusieurs zones en profondeur ;
- les zones qui ne satisfont pas aux conditions de validité du contrôle sont repérées par la mention " zone non interprétable »;
- les profils de teneur en eau et la classification des matériaux prélevés ; ils ont la même échelle de profondeur que les pénétrogrammes.

13) Rapport de contrôle de compactage

Tout contrôle de compactage de réception fait l'objet d'un rapport.

Le rapport, pièce contractuelle, reprend les résultats des essais de compactage relatifs aux tronçons contrôlés. Chaque feuillet correspond à un essai numéroté, classé dans un ordre logique.

Avant envoi, le rapport de contrôle est validé par un responsable de l'organisme de contrôle.

Le rapport comprend :

- les références et nom de l'organisme contrôleur, nom du responsable de l'organisme ainsi que sa signature.
- les références du chantier :
 - ✓ Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.
 - ✓ Nom de l'entreprise ayant effectué les travaux.
 - ✓ Nom de la commune et de la rue où les contrôles ont été effectués.
 - ✓ Nature de l'ouvrage contrôlé.
- les procès-verbaux d'identification des matériaux de remblai incluant :
 - ✓ La date et le mode de prélèvement.
 - ✓ Le nom de l'organisme ayant réalisé les essais d'identification.
 - ✓ La source ayant communiqué la classification des matériaux et leur état hydrique selon la norme NF P 11 300.
 - ✓ L'objectif de densification par nature de matériau.
- Références de l'appareil de contrôle utilisé avec identification de la norme correspondante.
- Dates et nombre d'essais réalisés.
- Le schéma du réseau contrôlé (plan ou croquis), la matérialisation de l'ouvrage par son diamètre et ses différents regards de visite, le lieu (ville, rue) et l'implantation des différents contrôles effectués afin de faciliter leur localisation.

Les pénétrogrammes, incluant pour chacun d'eux :

- Une numérotation distincte pour chaque essai.
- Le type d'appareil utilisé.
- Les références du chantier (date, lieu).
- Les références de l'organisme de contrôle et le nom de l'opérateur.
- Le positionnement de l'essai par rapport aux regards de visite.
- La nature et le diamètre de l'ouvrage contrôlé, sa profondeur approximative, une représentation graphique de la position de la canalisation est nécessaire.

- La position de l'essai par rapport à l'axe de la canalisation.
- La position de l'essai à droite ou à gauche de la conduite par rapport aux regards amont-aval si elle n'est pas repérée sur le schéma général du réseau contrôlé.
- Les caractéristiques des matériaux utilisés avec leur classement selon la norme NF P 11 300 ainsi que leur localisation en profondeur.
- L'objectif de densification visé.

Les conditions d'essais comprenant :

- Les caractéristiques de l'appareil utilisé.
- Les valeurs de frottement le long de la tige à partir de 2 m de profondeur (pour le pénétromètre à énergie constante).
- La profondeur visée.
- La profondeur atteinte.
- Le pénétrogramme (avec échelles).
- Les valeurs limites d'enfoncement par coup relatives au(x) matériau(x) mis en œuvre, dans le cas d'une utilisation en fonction B.
- Une synthèse détaillée pour chaque pénétrogramme stipulant la conformité ou la non-conformité des résultats. Dans le cas d'une utilisation en Fonction B, le type d'anomalie est stipulé.
- Une synthèse générale de tous les essais effectués.
- Une numérotation automatique des pages, incluant les feuilles d'essais.

CHAPITRE I - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX – INSPECTION TELEVISEE

Le présent chapitre concerne les conditions d'exécution des prestations nécessaires à l'inspection visuelle de l'intérieur des canalisations en vue de leur réception

Les inspections visuelles effectuées à l'occasion des réceptions de travaux devront fournir toutes indications sur l'état intérieur des canalisations et sur la géométrie des canalisations (flaches, contre-pentes, ovalisations, pénétrations de branchements,...)

La distance entre regards, leur profondeur et la position en linéaire des points de raccordement des branchements dans le tronçon inspecté confirment le plan de récolement.

L'allure de la dénivelée délivrée par l'inclinomètre confirme le nivellement au niveau des regards repris dans le plan de récolement et doit être en cohérence avec l'observation des variations de niveau d'eau symptomatiques des flaches.

Les venues d'eau ou les défauts d'assemblages affinent les résultats consécutifs aux essais d'étanchéité.

La situation, le champ d'intervention et l'identification des ouvrages sont définis par le Maître d'Ouvrage.

Aucune anomalie structurelle (fissure, perforation, dégradation de l'intrados) n'est tolérée.

Les inspections visuelles sont réalisées après remblayage, essais de compacité du remblai et de l'enrobage et épreuve d'écoulement, avant les essais d'étanchéité et de préférence avant la réfection définitive de voirie. Les résultats sont communiqués au Maître d'Ouvrage.

A- LE CONTRÔLE DE RÉCEPTION DE TRAVAUX :

Ces inspections sont réalisées :

- Par examen visuel direct depuis la surface du sol pour les boîtes d'inspection et de branchement
- Par examen visuel direct depuis l'intérieur de l'ouvrage pour les réseaux d'assainissement visitables et les regards de visite.
- Par examen visuel à l'aide de systèmes d'inspection vidéo pour les réseaux non visitables et les canalisations de branchement.

Les inspections visuelles de réception répondent aux objectifs du Fascicule 70 en identifiant les observations relevées dans les canalisations, branchements, regards et boîtes suivant les définitions et les codages de la NF EN 13508-2 :

- Observations et codes relatifs à la structure de la canalisation

- Observations et codes relatifs au fonctionnement de la canalisation
- Observations et codes d'inventaire (description, par exemple : type de raccordement de branchement)

L'inspection permet de vérifier :

- le bon état des conduites non visitables (état de la surface de propreté et absence de défauts)
- la régularité de la pente : évaluation des flaches et des points hauts

Le réseau doit fonctionner alors sous un léger écoulement et l'inspection être réalisée de préférence de l'aval vers l'amont.

- le bon positionnement apparent des joints
- le bon raccordement du branchement sur la canalisation
- L'absence d'infiltration (si le collecteur est dans la nappe)
- le bon alignement des tuyaux en plan et en profil
- le bon état intérieur des regards de visite..

B- LES DÉFAUTS OBSERVABLES

L'inspection devra permettre de déceler les défauts suivants :

- a. Contre pente (ou flaches = Retenue d'eau consécutive à un défaut de profil en long)

La contre-pente est caractérisée par les niveaux d'eau en début et fin de la retenue, le niveau d'eau maximum dans celle-ci ainsi que par sa longueur définie par la position du début, de la fin de la flache et la position du point où la hauteur d'eau est à son maximum.

Avec la NF EN 13508-2, la contre pente se décrit à l'aide du code BDD « niveau d'eau » affecté d'un code numérique de défaut continu et des sous-codes A en son début, B à sa fin ainsi que C au point de la flache où le niveau d'eau est le plus haut qui sont associés à des quantifications de hauteur d'eau en chaque point (A, B et C) en pourcentage par rapport à la hauteur de la canalisation.

Les codes BCC « courbure du collecteur » et BAJ B « déplacement angulaire d'assemblage » peuvent être également utilisés mais ils devront toujours être associés au code BDD.

- b. Perforation (Percement accidentel et localisé de la paroi de l'ouvrage caractérisé par la présence d'un trou de dimension réduite affectant la structure de l'ouvrage (RRR 1998) et mettant en communication directe l'intérieur et l'extérieur de la canalisation.)

Avec la NF EN 13508-2 la perforation se décrit à l'aide du code BAC B « effondrement partiel » (puisque'il manque une partie de la structure) associé à une quantification qui est la dimension de la perforation en mm.

- c. décalage des tuyaux : lorsque les conditions de pose n'ont pas été respectées ou à cause de mouvements de terrain
- d. déboîtement de tuyaux : les tuyaux ne sont plus jointifs et les risques de fuite ou pénétration d'eau sont quasi certains
- e. branchements pénétrants
- f. fissures
- g. casses (circulaires ou longitudinales)
- h. affaissement des canalisations
- i. joints défaillants ou inexistants
- j. mauvaise pente des canalisations
- k. dépôts de graisses ou autres substances

C- LES RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES :

1) Moyens :

METHODES : examen visuel direct pour l'inspection des réseaux visitables des regards et boîtes, examen visuel indirect par caméra de télévision pour les réseaux non visitables et les canalisations de branchement.

a. Moyens humains

- Equipe d'opérateurs pour l'examen visuel des réseaux visitables (3 au minimum) et des regards de visite (2 au minimum) pour la descente dans les ouvrages.
- Un opérateur pour l'examen visuel des boîtes d'inspection et de branchement hors voirie circulée,

a. Caméra :

- Equipement vidéo avec caméra couleur tête rotative à 360° sur chariot autottracté pour l'examen visuel des réseaux non visitables et des canalisations de branchement (caméra à vision axiale sur traîneau acceptée dans les canalisations et branchements de DN 150 mm et moins) avec et équipe d'opérateurs (2 au minimum) : il faut être à 2 sur site pour pouvoir descendre, le cas échéant, dans un regard

Elle devra être adaptée au diamètre de la canalisation et centrée par rapport à l'axe du collecteur avec des moyens d'éclairage appropriés.

a. Rapport et enregistrement vidéo :

Il sera fourni l'enregistrement intégral de l'inspection sur DVD et trois exemplaires du rapport avec photographie couleur.

b. Autres :

- Un appareil de détection des gaz dangereux (H₂S, CH₄, CO, ...)
- Moyens de prévention en adéquation avec la réglementation et les prescriptions de l'autorité organisatrice

2) Travaux et précautions préalables :

a. Le Maître d'Ouvrage :

- s'assure que le curage ou rinçage préalable à l'inspection visuelle de réception sera effectivement réalisé immédiatement avant celle-ci à la diligence de l'entreprise de travaux sous contrôle du Maître d'Œuvre.

En principe le curage ne peut être confié à l'organisme d'inspection car ce dernier émettant un avis sur la propreté de l'ouvrage.

Un problème d'indépendance par rapport à l'objet inspecté peut se poser.

Néanmoins quand le nettoyage préalable fait partie de la mission confiée à l'organisme par le Maître d'Ouvrage, sa réalisation par ce dernier peut être acceptée.

L'organisme ne peut cependant pas accepter de procéder au curage quand celui-ci lui est commandé par l'entreprise ayant réalisé les travaux ;

- veille à la bonne coordination des essais d'écoulement préalables à l'inspection visuelle de réception ;
- s'assure que l'accessibilité aux ouvrages est effective: dégagement et mise à niveau des regards de visite, accès des véhicules aux ouvrages... ;
- a établi les conventions de servitude pour l'accès aux ouvrages situés hors domaine public ;
- précise le cas échéant les conditions de fonctionnement de l'ouvrage et renseigne sur les possibilités de dérivation: points de rejet, débits, hauteur maxi tolérable dans les ouvrages,...

a. L'organisme d'inspection :

- procède à une reconnaissance générale du site et des ouvrages à inspecter avec :

- ✓ vérification de l'accessibilité,
- ✓ des dimensions,
- ✓ de l'état et de la profondeur des regards et du réseau
- vérifie de l'existence de décantations, de chutes ou de tout autre aménagement particulier
- établit un programme d'intervention ainsi qu'un planning spatial et chronologique qu'il soumet au Maître d'Ouvrage, aux autres intervenants ou au coordinateur de chantier ;
- se charge des déclarations d'intention de travaux et de toute demande administrative se rapportant à une intervention en domaine public (ou sur un ouvrage public) ;
- met en place le curage si la mission est demandée par le Maître d'ouvrage, éventuellement complété par un fraisage ou un enlèvement des obstacles et l'évacuation des produits de curage
- si l'intervention le nécessite, il met en place les dispositifs d'obturation et de dérivation des effluents dans les conditions prévues au CCTP ;
- met en place la signalisation de chantier :
 - ✓ Signalisation rapprochée des équipements et des ouvrages en cours de contrôle si le chantier de réception se déroule dans un site fermé à la circulation ou faisant l'objet d'une signalisation générale de chantier établie par l'entreprise de pose ou autre ;
 - ✓ Signalisation complète en cas d'intervention sur un site ouvert. Il est impératif de vérifier l'atmosphère du réseau (présence d'H₂S) avant et pendant les opérations.

3) Prescriptions :

a. Caméra :

Elle est centrée dans la canalisation. Sa position est notée par rapport à la côte O (axe du regard de visite).

L'inspection se fait d'axe en axe en plaçant la tête de la caméra à la côte O pour démarrer l'inspection (quand la caméra est dans le regard de visite, la reculer si nécessaire).

La distance est notée cumulée depuis l'axe du regard de visite de départ.

Il convient d'adapter la vitesse de déplacement de la caméra aux objectifs de l'inspection.

b. Rapport :

Il est impératif que chaque tronçon fasse l'objet d'un feuillet particulier.

Le rapport doit :

- définir le tronçon concerné
- caractériser les défauts (longueur, fréquence, type, etc ...)
- présenter des photos axiales et latérales s'il y a lieu
- caractériser les raccordements, évaluation du diamètre, position horaire dans la section verticale, distance, nature (piquage, boîte borgne, etc ...)
- présenter une photo systématique de chaque branchement, même si celui-ci est jugé correct.

La dernière photo doit se situer dans le regard d'arrivée pour s'assurer de la bonne fin de l'inspection et vérifier le linéaire.

Le délai de remise du rapport est précisé avec les opérations.

a. DVD vidéo :

L'enregistrement vidéo comporte la date et, si possible, l'heure et doit reproduire les références du tronçon inspecté et le positionnement linéaire de l'observation repérée par la caméra.

4) Les informations fournies par le Maître d'œuvre :

Avant d'entamer les opérations de réception les conditions d'intervention de l'organisme d'inspection doivent être parfaitement définies par le maître d'ouvrage.

Les éléments suivants doivent être communiqués par le Maître d'Ouvrage :

- fourniture d'un plan de récolement ou d'un plan de projet rectifié actualisé comportant (si celle-ci existe) l'identification de chaque ouvrage et délimitant le champ de l'intervention ;
- dimension des ouvrages (regards et boîtes) et repérage des particularités « à risques » du réseau (décantations, chutes,...) ;
- définition des conditions d'accès aux ouvrages:
- chantier en domaine privé (autorisations d'accès à fournir) ;
- chantier en domaine public:
- entreprise de pose sur place

5) Règlementation :

Le vocabulaire de description doit correspondre aux prescriptions du « Recueil de Recommandations pour la Réhabilitation » de l'A.S.T.E.E (ex A.G.H.T.M.) et, à partir d'Avril 2006, aux prescriptions de la norme NF EN 13508-2 tant en ce qui concerne les dénominations que le codage des informations.

6) Protocole opératoire

a. Contrôle télévisuel des réseaux

L'équipe d'intervention en inspection vidéo comporte en général deux opérateurs. Dans le cas particulier des réceptions, un seul opérateur peut exceptionnellement suffire si l'équipement utilisé comporte des dispositifs permettant d'éviter la descente de l'opérateur dans les ouvrages (treuil électrique) et maintenant le câble en tension (enrouleur asservi au chariot) et s'il est prouvé de manière irréfutable qu'il peut disposer d'une assistance immédiate sur site en cas de besoin.

L'opération d'inspection doit se dérouler comme suit :

- Reconnaissance du chantier, lever des tampons, préparation de l'organisation des mises en station en tenant compte du fait que l'inspection doit s'effectuer (sauf impossibilité justifiée) de l'aval vers l'amont.
- Vérification de la réalité de l'essai d'écoulement préalable à l'inspection de réception (déversements d'eau en amont réalisés préalablement à l'inspection de préférence dans le cadre de l'essai d'écoulement) si cette épreuve est à réaliser par le même organisme de contrôle ou vérification d'un déversement préalable effectif.
- Contrôle de l'atmosphère par descente d'un détecteur dans le regard de visite à l'aide d'une cordelette, avant engagement de l'opérateur dans la cheminée
- Prise de profondeur entre le radier de la canalisation à inspecter et le dessus du tampon si celui-ci est à son altitude définitive. Cette mesure ne sert qu'à corroborer les indications du plan de récolement. Si le tampon n'est pas à son niveau définitif le rapport doit le préciser.
- Descente de la caméra dans le regard de visite de départ après avoir configuré le chariot ou le traîneau pour que l'axe de la caméra, en visée axiale, se trouve le plus près possible de l'axe de la canalisation. Sauf cas particulier dûment justifié, la visite se fait préférentiellement de l'aval vers l'amont afin d'évaluer plus facilement la présence et l'importance des flaches et de visualiser le maximum de la partie aval des branchements.
- Initialisation du compteur (mise au zéro). Conformément aux prescriptions du R.R.R. de l'ASTEE (ex A.G.H.T.M.) il est nécessaire d'utiliser les mêmes repères de distance que ceux pris en compte dans les projets, attachements et plans de récolements. Le « zéro » correspond, comme lors d'une mesure en surface, au centre de la cheminée de l'ouvrage de départ matérialisé par le centre du tampon y compris dans le cas de tampon déporté par rapport au centre de la cheminée (pour les cas particuliers se référer aux possibilités offertes par la NF EN 13508-2).

Chaque tronçon (partie comprise entre 2 regards ou boîtes) faisant l'objet d'un feuillet de rapport séparé, il y a lieu de procéder à une remise à zéro au passage de la caméra à l'aplomb de chaque axe de tampon.

- Démarrage de la visite dans la canalisation. La vitesse de déplacement dans la canalisation doit permettre la visualisation des anomalies et singularités.
- Arrêt, prise de mesure de la position linéaire par rapport au « zéro » et définition de la position horaire au droit de chaque observation. En réception de travaux les observations requises sont identifiées et décrites conformément à la norme NF EN 13508-2.
- Enregistrement obligatoire au rapport des niveaux d'eau (évaluation des niveaux d'eau en pourcentage de la hauteur de la canalisation) au droit de chaque observation (indépendamment des variations consécutives aux flaches et contre-pentes).

L'intérêt de la coordination de l'essai d'écoulement avec l'inspection visuelle réside essentiellement dans la possibilité d'évaluer finement les niveaux d'eau résiduels.

- Enregistrement in extenso de la totalité des ouvrages inspectés sur cassette vidéo ou sur support numérique.
- Photographie de chaque défaut et de chaque type de raccordement (pour insertion au rapport de contrôle).
- Arrivée à l'ouvrage d'extrémité du tronçon inspecté, mesure de sa position en linéaire par rapport au « zéro ».
- Arrêt du chariot après le déboucher dans le regard de visite d'arrivée après cotation et caractérisation de la liaison canalisation/paroi du regard d'arrivée et cotation de l'axe du tampon :
- ✓ Si l'inspection se poursuit : remise à zéro au niveau de l'axe du tampon du regard de visite et incrustation à l'écran de l'identification du nouveau tronçon à inspecter puis redémarrage du chariot pour poursuite de l'inspection.
- ✓ Si l'inspection s'interrompt au niveau du regard de visite d'arrivée : retour en marche arrière jusqu'au regard de départ pour remonter la caméra (Cette manœuvre est préjudiciable à la longévité des câbles multiconducteurs qui, en l'absence de dispositif anti vrillage ont tendance à se déstructurer). Si un opérateur descend dans le regard de visite pour remonter du chariot le contrôle de l'atmosphère est indispensable.

Points particuliers :

Les raccordements de branchement sont examinés soigneusement à l'aide de la tête rotative, ils sont situés en positions linéaires et horaires.

Le type de chaque raccordement doit être décrit et précisé:

- direct,
- par culotte,
- par selle (plaquette),
- par tulipe (raccord de piquage),

- par joint élastomère,
- par clip
- etc ,..

La photographie de chaque raccordement est indispensable afin de définir correctement les défauts éventuels (pénétrant, en retrait, mal découpé, mal renformi, en contresens, avec chute).

La manière dont la canalisation a été percée doit être précisée (en cas de percement) : carottage, tronçonnage, burinage,

Il est précisé si la canalisation de branchement est en service ou obturée au niveau du dispositif de raccordement.

a. Contrôle visuel

Le contrôle visuel concerne toutes les boîtes de branchement des particuliers, tous les regards et canalisations visitables et les ouvrages annexes (poste de refoulement ...).

Les anomalies décelées devront être photographiées et repérées en altitude par rapport au radier.

I. Examen visuel des réseaux

Il s'agit de l'inspection visuelle par déplacement d'un opérateur à l'intérieur de la canalisation à réceptionner dont la hauteur est supérieure ou égale à 1.6m.

En ce qui concerne les réseaux «semi visitables» (hauteur comprise entre 1m et 1.6m) l'inspection peut être réalisée par visite pedestre ou par caméra vidéo en fonction des moyens techniques et des modes opératoires dont dispose l'organisme.

L'équipe d'intervention en inspection visuelle pedestre de réseaux d'assainissement visitables comprend au minimum 3 hommes répartis comme suit :

- Un opérateur en visite pedestre à l'intérieur de la canalisation.
- Un opérateur en surveillance oculaire et en communication orale avec l'opérateur en visite au fond du regard de départ.
- Un opérateur à la surface en communication orale avec l'opérateur au fond du regard de départ.

Pour les réceptions de travaux neufs, dans certains cas particuliers ou les risques sont réduits au minimum (voirie non ouverte à la circulation, présence d'autres équipes sur le site pouvant assurer une assistance immédiate en cas de besoin, réseau non en service,...) 2 opérateurs

peuvent être tolérés l'un en visite pedestre dans la canalisation et l'autre en surveillance oculaire au fond du regard de départ.

Les inspections visuelles directes en visite pedestres répondent aux mêmes règles que les inspections visuelles indirectes par caméra de télévision :

- Reconnaissance du chantier, lever des tampons, préparation de l'organisation des mises en station en tenant compte du fait que l'inspection doit s'effectuer (sauf impossibilité justifiée) de l'aval vers l'amont.
- Vérification de la réalité de l'essai d'écoulement.
- Prise de profondeur entre le radier de la canalisation à inspecter et le dessus du tampon si celui-ci est à son altitude définitive. Cette mesure ne sert qu'à corroborer les indications du plan de récolement. Si le tampon n'est pas à son niveau définitif le rapport doit le préciser.
- Contrôle de l'atmosphère par descente d'un détecteur dans le regard de visite à l'aide d'une cordelette, avant engagement de l'opérateur dans la cheminée.
- Descente du premier opérateur dans le regard de visite de départ. L'opérateur est équipé pour assurer sa prestation en réseau visitable en toute sécurité.
- Engagement du premier opérateur dans la canalisation pour permettre la descente du second opérateur. On ne descend pas dans un regard de visite si quelqu'un est au fond, à l'aplomb. Le premier opérateur est d'autre part équipé d'un mètre pliant, d'un appareil photo avec flash (ou d'un caméscope avec éclairage autonome (si spécifié dans le C.C.T.P. et si les conditions de sécurité le permettent) et il tient l'extrémité d'une chaîne d'arpenteur de 50m. minimum.
- Descente du second opérateur de surveillance oculaire. Son équipement est identique à celui du premier opérateur mais il doit disposer, à portée immédiate, d'un dispositif de respiration autonome prêt à être utilisé et d'une corde de sauvetage. Ce second opérateur tient la poignée de la chaîne d'arpenteur et relève les cotes de position linéaires, il note les informations que lui transmet verbalement le premier opérateur.

La position en linéaire de chaque observation est mesurée à la chaîne, elle est notée en cumulé à partir du point zéro qui est l'axe du tampon du regard de départ où se tient le deuxième opérateur.

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 côtes et l'observation de ces raccords sont obligatoires.

- Prise des niveaux d'eau en centimètre (avec le mètre pliant)
- Enregistrement vidéo des observations si demandé (en raison des difficultés à se mouvoir, l'enregistrement vidéo in extenso avec un caméscope portable est pratiquement impossible à réaliser dans les ouvrages d'une hauteur inférieure à 1.60m).
- Arrêt de la progression au droit de chaque observation avec relevé de la situation de celle-ci, description et photographie.

- Arrêt de l'inspection visuelle au regard de visite d'arrivée avec prise des positions en linéaire et déplacement du second opérateur pour reprise de la visite du tronçon suivant dans les mêmes conditions que le premier tronçon.

I. Examen visuel des regards de visite et des boîtes

Il s'agit d'effectuer l'inspection des regards et des boîtes.

Les regards de visite comprennent:

- le dispositif de recouvrement (tampon),
- la cheminée et la partie basse qui comporte elle-même la cunette,
- la ou les banquettes et les raccordements canalisation/regard.

Les regards de visite comportent en plus le dispositif de réduction de section sous tampon (tête tronconique ou dalle de réduction), le système de descente (échelons, crosse) et parfois une chambre qui forme la partie basse.

Les regards de visite sont des ouvrages permettant la descente d'un homme.

L'ouverture du tampon est au minimum d'un diamètre de 0,60m, la section intérieure de la cheminée est d'un diamètre minimum de 1m (0,80m pour les regards exceptionnellement visitables), cette section est généralement constante depuis le dispositif de réduction de section sous tampon jusqu'à la cunette.

Toutefois, la cheminée peut servir d'accès à une chambre de section plus importante dans laquelle se raccordent les canalisations ou qui comporte des équipements spéciaux (régulateur, déversoir d'orage,...).

Les boîtes de branchement et les boîtes d'inspection ne sont pas destinées à la descente du personnel. Leur section est inférieure à 0.80m.

L'examen visuel de réception des regards et des boîtes ne consiste pas en la vérification de leur conformité avec le cahier des charges de l'entreprise de travaux qui est du ressort du Maître d'œuvre, mais à la détection des éventuels défauts d'exécution ou à l'observation d'éléments particuliers (raccordement de branchements,...).

L'examen visuel des parties basses de regards et boîtes ne peut s'effectuer qu'en relation avec l'essai d'écoulement qui, seul, permet d'apprécier le fonctionnement hydraulique des cunettes.

Si l'examen visuel se fait à partir de la surface et que les conditions d'usage de la voirie lors de la réception le permettent, un opérateur seul peut effectuer l'inspection.

Si l'examen de réception nécessite la descente d'un opérateur dans les regards de visite l'équipe doit alors être composée de deux opérateurs.

Le contrôle de l'atmosphère par descente d'un détecteur dans le regard de visite à l'aide d'une cordelette, avant engagement de l'opérateur dans chaque cheminée est indispensable.

Les observations requises pour l'examen visuel de réception sont les suivantes :

- Observations relatives à l'état du tampon (défaut, scellement).
- La profondeur de l'ouvrage viendra confirmer les éléments du plan de récolement (de manière moins précise).
- Observations relatives au dispositif de réduction sous tampon: assemblage, fissures et éventuellement étanchéité.
- Observations relatives à la cheminée.
- Observations relatives aux liaisons canalisations/ regard
- Observations relatives à la cunette

I. Rapport d'inspection visuelle de réception

Toute inspection visuelle de réception fait l'objet d'un rapport. Ce rapport peut être établi de deux manières principales en fonction de l'organisation interne du prestataire de service :

- Sur site, de manière manuscrite ou informatisée par le vidéaste.
- Par un technicien à partir des bandes vidéo ou d'un enregistrement numérique d'images établis par le vidéaste.

Le rapport, pièce contractuelle, peut reprendre regroupées par tronçon, les observations relatives à la canalisation, aux branchements et aux regards. Ces observations visuelles peuvent également être reprises en rapports séparés pour les canalisations, les regards et boîtes et les branchements.

a. Inspection vidéo des branchements

Il s'agit de l'inspection par caméra des branchements à réceptionner. Trois méthodes peuvent être utilisées qui peuvent toutes mettre en œuvre des caméras à visées axiales (l'usage de caméras à tête rotative est bien entendu possible) :

I. En réseaux visitables et non visitables :

- Avec un équipement portable spécifique propulsé par des joncs ou pourvu d'un chariot automoteur, à partir de la boîte de branchement. Dans ce cas un seul opérateur déplaçant son équipement de boîte de branchement en boîte de branchement est suffisant pour assurer l'intervention.
- Avec une caméra spécifique connectée sur le câble de l'équipement lourd d'inspection propulsée par des joncs ou pourvue d'un chariot automoteur, à partir de la boîte de branchement. Dans ce cas une équipe de deux opérateurs est indispensable.

Le zéro est la paroi côté domaine privé. La première observation est la caractérisation et la cotation de la liaison canalisation/boîte de branchement.

I. En réseaux visitables seulement

- Avec un équipement portable spécifique ou une caméra spécifique connectée sur le câble d'un équipement lourd propulsées par des joncs ou disposant d'un chariot automoteur, à partir de l'intérieur de l'ouvrage principal.

Avec cette technique il faut disposer d'une équipe de contrôle pédestre de réseau visitable soit, en principe, de 3 opérateurs au minimum sur le site.

Le zéro correspond au raccordement de la canalisation de branchement sur la canalisation principale. Cette liaison a déjà été caractérisée lors de l'inspection visuelle de la canalisation principale.

7) Le contenu du rapport d'inspection :

a. Schéma du réseau :

Le schéma est avant tout un croquis dont l'objectif est de repérer sans ambiguïté les ouvrages inspectés visuellement à l'occasion de la réception. Il comporte au minimum :

- un numéro du rapport identifiant l'opération et sa date
- Le nom de la commune et l'adresse du chantier (nom des rues).
- La référence de chaque regard de visite (reprendre les références du plan de récolement ou du plan de projet rectifié et actualisé si les ouvrages y ont été nommés).
- La référence de chaque boîte de branchement (reprendre les références du plan de récolement ou du plan de projet rectifié et actualisé si les ouvrages y ont été nommés ou utiliser les numéros de voirie).
- les sens d'écoulement
- les dimensions (diamètres, section, ...)
- Les ouvrages particuliers (déversoir d'orage, régulateur, station de relèvement,...).
- Le repérage de chaque carrefour (nom des rues concernées) et des édifices particuliers jalonnant le tracé de l'ouvrage réceptionné (église, monument aux morts, cinéma, square, mairie,...) ainsi que la mention de quelques numéros de voirie.

a. Identification :

Le contenu à intégrer dans la cartouche d'identification du rapport d'inspection de chaque tronçon est indiqué ci-après :

- Identification de l'organisme d'inspection.
- Référence d'identification du dossier.
- Identification de l'opérateur.
- numéro du rapport
- numéro du tronçon (tronçon RV n° vers RV n°)
- Commune + adresse
- date
- Nature de l'inspection visuelle (vidéo ou pédestre).
- objectif : réception, eaux parasites, état de fonctionnement, recherche particulière, ...)
- Maître d'Ouvrage, Maître d'Oeuvre et Entreprise
- Références du support (disquette, CD, ZIP,..) correspondant au rapport photographique du tronçon concerné (si différent de l'enregistrement vidéo).
- Références de la bande vidéo ou de l'enregistrement numérique d'images correspondant au tronçon concerné.
- Type de canalisation (gravitaire, refoulement, dépression,..)
- Usage du tronçon (Unitaire, eaux usées ou pluviales,..).
- nature des tuyaux : béton, fibre ciment, PVC, grès, fonte, ...
- longueur du tronçon (axe en axe du regard), mesurée : m, inspectée : m
- diamètre (ou section) : m
- sens de l'écoulement : RV n° vers RV n°
- sens de l'inspection : RV n° vers RV n°
- observations particulières : profondeur du radier par rapport au T.N. : (RV n° m ; RV n° m).
- Conditions de l'intervention (météorologie, Conditions d'écoulement pendant l'inspection).
- Qualité du curage.
- Etat d'avancement de la voirie (si des travaux de voirie sont réalisés parallèlement aux travaux de canalisation).
- Situation géographique de l'ouvrage (sous chaussée, trottoir,..)
- Ouvrage manifestement sous la nappe ou non (si connu).
- Observations particulières relatives au tronçon inspecté
- Pompage indispensable pendant l'inspection (dans ce cas préciser le point de pompage)
- Observations relevées en cours d'inspection.

a. Corps du rapport :

Chaque tronçon inspecté fait l'objet d'une feuille séparée dont le contenu du cartouche est défini en b.

Chaque constatation est :

- positionnée par rapport à la côte O définie en prescriptions « caméra »
- définie et caractérisée (défaut, définition, caractérisation, dimensions mesurées ou évaluées)
- illustrée par une photo numérotée.

Chaque tronçon fait l'objet d'un résumé des constatations essentielles.

Le cas échéant les ouvrages n'ayant pu être inspectés doivent être mentionnés en indiquant les raisons :

- 100% du linéaire du réseau et des branchements ainsi que l'ensemble des ouvrages (regards et boîtes) devant être inspectés, dans le cas où certains ouvrages non inspectés le seraient ultérieurement et feraient l'objet d'un autre rapport, mention doit en être faite dans les 2 rapports (et notamment la synthèse) afin de faire un lien entre les 2 documents.

a. Enregistrement vidéo in extenso (pour la réception par inspection télévisée)

L'enregistrement vidéo (cassette ou enregistrement numérique d'images) in extenso de l'examen visuel de réception ne remplace pas le rapport si ce dernier est bien constitué et comporte une description et une quantification précises des observations. Cependant il est obligatoire.

Les enregistrements vidéo sont établis au fur et à mesure de l'avancement de l'inspection et ne sont donc pas classés, contrairement au rapport écrit.

Les supports numériques sont parfaitement repérées et identifiées :

- Référence du dossier d'inspection visuelle de réception.
- Commune
- Adresse
- Date (s) d'enregistrement.
- Identification du (des) tronçon (s) concerné (s) par l'enregistrement.

CHAPITRE I - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX – CONTROLES D'ETANCHEITE

A- PRINCIPE :

Dans le cadre des réseaux neufs ou réhabilités (canalisation principale et branchements) et sauf impossibilités techniques (qui doivent être précisées sur les fiche de résultats), le contrôle d'étanchéité doit porter sur 100 % du linéaire neuf ou réhabilité, y compris sur les regards de visite, les boîtes et les canalisations de branchement.

L'évaluation de l'étanchéité est donnée par la mesure soit d'un débit de fuite d'eau ou d'air, soit d'un temps de chute de pression d'air.

L'organisme de contrôle effectue les contrôles d'étanchéité après vérification des niveaux et des cotes des ouvrages, et, après remblayage des fouilles et si possible avant réfection des chaussées.

Les contrôles d'étanchéité à l'air sont préconisés. En cas de litige seul le contrôle d'étanchéité à l'eau fait foi.

Dans le cas des réseaux posés sous nappe phréatique, seul le contrôle d'étanchéité à l'eau sera réalisé.

Les épreuves concerneront la totalité des ouvrages construits (collecteur principal, collecteurs de branchement, regards de visite, boîtes de branchements).

Les résultats sont remis au Maître d'Ouvrage qui les communique au maître d'œuvre et à l'entreprise.

B- MÉTHODES D'APPLICATION :

Les protocoles suivis sont :

- pour les essais à l'eau (méthode « W ») : le fascicule 70 (décret n°92-72 du 16 janvier 1992)
- pour les essais à l'air (méthode « L » essais L.C.) : les recommandations ministérielles du 12 MAI 1995.

Le résultat du contrôle d'étanchéité est réputé positif lorsqu'il répond aux exigences fixées par le protocole suivi.

Lorsque les résultats des essais à l'air se situent dans la zone d'incertitude ne permettant pas d'assurer qu'ils sont totalement probants, un test à l'eau doit être réalisé. Seul ce test à l'eau fera foi.

Lorsque le résultat du contrôle s'avère négatif, il doit faire l'objet d'une fiche de non-conformité.

En cas de non-conformité, le Maître d'Ouvrage fait procéder aux remises en conformité qu'il juge utiles et il est procédé à un nouveau contrôle d'étanchéité sur ordre du Maître d'Ouvrage.

C- LES ESSAIS À L'EAU :

Les tests à l'eau seront réalisés conformément au fascicule 70 et devront répondre à l'article 13.3 de la norme EN 1610.

Les travaux de pose du collecteur devront être totalement terminés (tranchées remblayées et compactées, regards de visite mis à niveau, etc ...) à l'exception des revêtements de chaussée et trottoirs.

Il est normalement recommandé d'appliquer la pression de test à l'eau par le biais d'une cheminée piézométrique débouchant à l'air libre.

Les obturateurs destinés à isoler le tronçon dans lequel l'essai est réalisé devront être munis d'une paroi traversante afin d'assurer le remplissage en eau et l'évacuation de l'air.

Il sera demandé de placer les obturateurs de manière à tester plus particulièrement les liaisons entre tuyaux et ouvrages annexes.

Les volumes d'eau d'appoint seront mesurés et enregistrés. La pression sera maintenue constante pendant toute la durée du contrôle (pour les canalisations)

Lorsqu'ils sont inclus dans le marché, les boîtes et canalisations de branchements particuliers, et leurs canalisations de raccordement aux collecteurs, sont éprouvées dans les mêmes conditions que les collecteurs et leurs regards.

D- LES ESSAIS À L'AIR :

1) Réalisation :

Les tests à l'air seront réalisés conformément aux recommandations ministérielles du 12 MAI 1995 et devront répondre à l'article 13.2 de la norme EN 1610.

2) Sécurité :

Les mesures nécessaires seront prises de façon à assurer la sécurité des personnes durant l'essai.

Ceci comprend notamment :

- la vérification des poussées admissibles supportées par les obturateurs
- les mesures d'interdiction de circulation devant les obturateurs lorsque le tronçon est mis en pression
- la vérification de la mise à la pression atmosphérique du tronçon avant manutention ou démontage des obturateurs
- la vérification de la stabilité des éléments supérieurs de regards (tête tronconique ou dalle réductrice) avec la pression maximale d'essai
- lorsque le poids des éléments participants à la stabilité est insuffisant, un lest complémentaire sera utilisé.

Pour des raisons pratiques, il est préférable que les canalisations soient testées indépendamment des regards et des boîtes de branchement. En effet, cela permet de faciliter la localisation des fuites éventuelles.

Le choix des pressions de contrôles (50 millibars, 100 ou 200 millibars) sera arrêté par le maître d'œuvre :

- Essai LB : La pression nominale au démarrage de l'essai est de 50 mbar. La chute de pression est de 10 mbar. Le temps à mesurer est celui qu'il faudra pour passer d'une pression de 50 mbar à une pression de 40 mbar.
- Essai LC: La pression nominale au démarrage de cet essai est de 100 mbar. La chute de pression est de 15 mbar. Le temps à mesurer est celui qu'il faudra pour passer d'une pression de 100 mbar à une pression de 85 mbar.
- Essai LD: La pression nominale au démarrage de cet essai est de 200 mbar. La chute de pression est de 15 mbar. Le temps à mesurer est celui qu'il faudra pour passer d'une pression de 200 mbar à une pression de 185 mbar.

Le protocole de contrôle d'étanchéité utilisé sera conforme à la norme NF EN 1610.

Remarques :

Lorsque l'essai d'étanchéité comprend les regards en béton, les parois intérieures seront aspergées d'eau avant obturation.

Dans le cas de tuyaux en béton mis en place dans des conditions climatiques défavorables (ex : temps sec), les essais seront minorés de 25 %.

E- MODALITÉS ET ESSAIS :

1) Essais d'étanchéité des canalisations gravitaires

- A l'eau sous une pression constante (méthode W).
- A l'air, à chute de pression (méthodes L).
- Assemblages seuls (joint par joint) suivant méthodes W ou L.

2) Essais d'étanchéité des regards de visite et des boîtes.

- A l'eau (méthode W).
- A l'air (méthodes L).

3) Essais à l'eau de canalisations sous pression (Fascicule 71 et NF EN 805).

- A pression constante (par perte d'eau).
- A chute de pression.

4) Moyens

Obturbateurs de tous diamètres avec et sans passage traversant, pompe (essai W), compresseur, manomètres, chronomètre, équipements automatiques de contrôle avec édition de courbes de perte de volume ou de pression.

5) Mesure

Selon le protocole appliqué les paramètres mesurés sont :

- Le temps : durée de l'essai (W et L)
- La pression : pression de l'eau ou de l'air (W et L)
- Les volumes : volume d'eau d'appoint (W)
- La hauteur : hauteur d'eau dans les ouvrages (W)

6) Traçabilité documentaire

Les systèmes automatiques émettent une courbe de chute de pression (essais L) et/ou une courbe des volumes injectés (essai W), mais un rapport sans émission de courbe, reprenant l'ensemble des éléments de l'essai est suffisant.

7) Mode opératoire

- Obturation des canalisations au niveau des regards,

- Remplissage à l'eau (avec évacuation de l'air inclus dans la canalisation et les branchements) ou mise en pression à l'air suivant le type d'essai (10% au dessus de la pression nominale de l'essai pendant environ 5 mn),
- Imprégnation (essai W),
- Stabilisation de la pression appliquée (eau ou air) à la pression correspondant au type d'essai,
- Essai:
 - ✓ Pendant 30 mn à la pression (ou à la hauteur) choisie avec mesure du volume d'eau d'appoint nécessaire pour maintenir cette pression (ou cette hauteur) pendant toute la durée de l'essai, pour le test W et la prescription du Fascicule 70,
 - ✓ Pendant la durée calculée avec mesure de la chute de pression pour les tests L.
- Vidange ou dépressurisation de la canalisation ou de l'ouvrage
- Démontage des obturateurs.
- Poursuite des opérations dans le tronçon suivant.

8) Rapport d'inspection

Tout contrôle d'étanchéité de réception fait l'objet d'un rapport.

Le rapport, pièce contractuelle, reprend les résultats des essais d'étanchéité relatifs à la canalisation, aux branchements et aux regards.

Les différents feuillets correspondants aux tronçons et ouvrages éprouvés devront être classés dans un ordre logique (en général et de préférence le même que celui de l'inspection vidéo) et numérotés avec mention du nombre total de pages du rapport.

Chaque page, outre son numéro d'ordre dans le rapport comportera la référence d'identification du chantier de réception par essais d'étanchéité et l'identification de l'organisme.

Avant envoi, le rapport de réception devra être validé par un responsable de l'organisme de contrôle.

Le rapport devra comporter les éléments suivants :

a. Schéma du réseau réceptionné

- Le schéma est avant tout un croquis dont l'objectif est de repérer sans ambiguïté les ouvrages éprouvés à l'occasion de la réception.
- Il comprendra :
 - ✓ Les références du chantier d'essais de réception.

- ✓ Le nom de la commune et l'adresse du chantier (nom des rues).
- ✓ La ou les dates des épreuves.
- ✓ Le repérage de chaque regard de visite (reprendre le repérage du plan de récolement ou du plan de projet rectifié actualisé si les ouvrages y ont été nommés et de préférence celui du schéma d'inspection visuelle).
- ✓ Le repérage de chaque boîte de branchement (reprendre le repérage du plan de récolement ou du plan de projet rectifié et actualisé si les ouvrages y ont été nommés ou utiliser les numéros de voirie et de préférence celui du schéma d'inspection visuelle).
- ✓ Le repérage de chaque carrefour (nom des rues concernées) et des édifices particuliers jalonnant le tracé de l'ouvrage réceptionné (église, monument aux morts, cinéma, square, mairie,...) ainsi que la mention de quelques numéros de voirie.
- ✓ La section des canalisations réceptionnées.
- ✓ Les sens d'écoulement.
- ✓ Les ouvrages particuliers (déversoir d'orage, régulateur, station de relèvement,...).

a. Rapport proprement dit

- L'épreuve de chaque tronçon ou ouvrage fait l'objet de l'ouverture d'un feuillet comportant les éléments suivants :
 - ✓ Identification de l'opération
 - ✓ Identification de l'organisme d'inspection.
 - ✓ Date du rapport
 - ✓ Référence d'identification du dossier.
 - ✓ Identification de l'opérateur.
 - ✓ Commune + Adresse.
 - ✓ Maître d'Ouvrage ; Maître d'Œuvre ; Entreprise canalisatrice.
 - ✓ Identification du tronçon
 - ✓ Références du tronçon et/ou de l'ouvrage essayé
 - ✓ Type de canalisation (gravitaire, refoulement, dépression,...)
 - ✓ Protocole d'essai appliqué.
 - ✓ Pression nominale d'essai
 - ✓ Durée de saturation
 - ✓ Matériel utilisé et date du dernier étalonnage pour les systèmes automatiques.
 - ✓ Date et heure de l'essai.
 - ✓ Conditions d'imprégnation.
 - ✓ Usage du tronçon (Unitaire, eaux usées ou pluviales,...).

- ✓ Sections de la canalisation et des branchements et/ou du regard éprouvés.
- ✓ Matériaux constituant la canalisation, les branchements et/ou le regard, la boîte éprouvée.
- ✓ Longueurs de la canalisation des branchements et/ou profondeur du regard, de la boîte.
- ✓ Longueurs de la canalisation des branchements et/ou profondeur du regard, de la boîte effectivement éprouvées.
- ✓ Conditions de l'intervention (préciser les conditions de l'intervention qui peuvent avoir des conséquences sur les épreuves pendant ou postérieurement à la réception par essais d'étanchéité :
 - Météorologie au moment des essais.
 - Conditions d'écoulement pendant les essais
 - Etat apparent du remblai (en principe l'intervention ne devrait s'effectuer que remblai terminé et compacté).
 - Etat d'avancement de la voirie (si des travaux de voirie sont réalisés parallèlement aux travaux de canalisation).
 - Situation géographique de l'ouvrage (sous chaussée, trottoir,..)
 - Ouvrage sous la nappe ou non. Sous nappe préciser la hauteur de la nappe par rapport au-dessus de la génératrice supérieure des ouvrages prise en compte.
- Observations particulières relatives aux ouvrages éprouvés
- Résultats de l'essai (pour le tronçon et les branchements ou l'ouvrage concernés - Chaque feuillet doit comporter la mention des tolérances (volume ou temps) calculées et le résultat chiffré de l'essai).

a. Synthèse

- A la fin (ou en début) de rapport apparaît une feuille de synthèse reprenant l'ensemble des essais (sections et longueurs des tronçons, nombre et section des branchements avec longueur cumulée de ces derniers par section, section et profondeur des regards..) et des résultats synthétisés sous la forme « conforme », « non conforme » ou « non testé ».
- Le cas échéant les ouvrages n'ayant pu être éprouvés doivent être mentionnés en indiquant les raisons.
- 100% du linéaire du réseau et l'ensemble des ouvrages (regards et boîtes) devant être éprouvés, dans le cas où certains ouvrages non éprouvés le seraient ultérieurement et feraient alors l'objet d'un autre rapport, mention doit en être faite dans les 2 rapports (et notamment la synthèse) afin de faire le lien entre les 2 documents.
- Cette synthèse constitue le synoptique de l'intervention..

9) Equipements à mettre en œuvre

Les équipements requis pour assurer la réception des réseaux par essais d'étanchéité comprennent essentiellement:

- des obturateurs (avec et sans passage traversant) adaptés à la section des ouvrages à tester,
- des pompes (essais à l'eau), et des compresseurs (essais à l'air et gonflage des obturateurs),
- des manomètres (contrôle des pressions d'essais et de gonflage des obturateurs),
- des compteurs à eau,
- des chronomètres,
- des systèmes électroniques d'essai comportant des capteurs de pression, des compteurs de volume d'eau ou d'air (compteurs de vitesse), des chronomètres électroniques et un ordinateur informatique qui produisent des courbes de chute de pression ou de perte de volume,
- des obturateurs couplés (dont l'un à paroi traversante) ou des « packers » de test comportant deux anneaux gonflables dans l'intervalle desquels se crée une chambre de pression pour assurer les tests d'étanchéité joint par joint.

10) Informations préalables

Avant d'entamer les opérations de réception, les éléments suivants seront communiqués par le Maître d'Ouvrage :

- fourniture d'un plan de récolement ou d'un plan de projet rectifié actualisé comportant (si celle-ci existe) l'identification de chaque ouvrage et délimitant le champ de l'intervention ;
- dimension des ouvrages (regards et boîtes) et repérage des particularités « à risques » du réseau (décantations, chutes,...) ;
- définition des conditions d'accès aux ouvrages (chantier en domaine privé (autorisations d'accès à fournir) ; chantier en domaine public)
- entreprise de pose sur place ;
- conditions de circulation et exigences particulières de signalisation ;
- conditions d'écoulement dans l'ouvrage si le réseau est en service lors de la réception et contraintes particulières liées au maintien de l'écoulement ou à la dérivation éventuelle des effluents ;
- définition des risques particuliers locaux liés à l'intervention dans un réseau d'assainissement ;
- coordination des intervenants et notamment des travaux préparatoires à la réception par inspection visuelle si cette préparation est réalisée par un autre que l'organisme de contrôle.

11) Préparation du chantier de contrôle d'étanchéité

Le maître d'Ouvrage :

- s'assure que l'inspection visuelle de réception a effectivement été réalisée avant les tests d'étanchéité
- s'assure que l'accessibilité aux ouvrages est effective: dégagement et mise à niveau des regards de visite, accès des véhicules aux ouvrages ;
- établit les conventions de servitude pour l'accès aux ouvrages situés hors domaine public ;
- précise le cas échéant les conditions de fonctionnement de l'ouvrage et renseigne sur les possibilités de dérivation: points de rejet, débits, hauteur maxi tolérable dans les ouvrages... ;

L'Organisme d'inspection

- procède à une reconnaissance générale du site et des ouvrages à inspecter ;
- s'assure que les approvisionnements en eau prévus pour le remplissage correspondent effectivement à la réalité ;
- établit un programme d'intervention ainsi qu'un planning spatial et chronologique qu'il soumet au Maître d'Ouvrage, aux autres intervenants ou au coordinateur de chantier ;
- se charge des déclarations d'intention de travaux et de toute demande administrative se rapportant à une intervention en domaine public (ou sur un ouvrage public) ;
- met en place, si nécessaire, les dispositifs de dérivation des effluents dans les conditions prévues au CCTP ;
- assure la protection du chantier notamment par la mise en place la signalisation de chantier ;
- assure la signalisation de position des équipements et des ouvrages en cours de contrôle si le chantier de réception se déroule dans un site fermé à la circulation ou faisant l'objet d'une signalisation générale de chantier établie par l'entreprise de pose ou autre ;
- assure la signalisation complète en cas d'intervention sur un site ouvert.

12) Mise en place des obturateurs

La section soumise à l'essai doit être propre et exempte de dépôts.

La portée des obturateurs doit être particulièrement bien nettoyée, exempte de sables (permettant une migration du fluide utilisé pour réaliser l'essai), d'aspérités et balèbres (préjudiciables à la résistance de l'obturateur lors du gonflage).

Le mauvais positionnement et par suite les pertes du fluide mis en pression sont des causes de litige entre entreprise de pose et organisme de contrôle.

Le contrôle de l'étanchéité des portées d'obturateurs est du ressort du contrôleur.

Si l'étanchéité ne peut être obtenue au niveau des obturateurs en raison du mauvais état (propreté ou autre) de l'ouvrage, l'essai est déclaré « non réalisable » en précisant la cause.

13) Remplissage et mise en pression de la canalisation

Que ce soit à l'eau ou à l'air, le remplissage et la mise en pression doivent se faire progressivement.

Pour les remplissages à l'eau, il est indispensable d'évacuer tout l'air pouvant être enfermé dans la canalisation et les branchements sous peine de fausser les résultats de l'essai (quand de l'air est enfermé dans la canalisation, en raison de la compressibilité de l'air, il est pratiquement impossible de stabiliser la pression).

A l'air, la canalisation est mise en pression pendant environ 5mn à une pression supérieure de 10 % à celle de l'essai puis ramenée progressivement à la pression nominale d'essai.

L'essai proprement dit peut alors commencer.

CHAPITRE I - PRESCRIPTIONS DIVERSES

A- EMPLACEMENTS MIS À LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR

Sans objet.

B- SIGNALISATION DU CHANTIER

L'Entrepreneur devra organiser son chantier pour que les travaux ne soient pas la cause d'un danger et n'entraînent que le minimum de gêne pour la circulation publique.

Il devra prendre toutes les mesures de sécurité et de signalisation indispensable et, le cas échéant, se conformer strictement aux ordres du Directeur des Travaux lui prescrivant les mesures à adopter.

Des barrières solides seront établies à la limite du chantier et de la voie publique.

Des signaux avancés et de position, des signaux de chantier ainsi que, si la sécurité l'exige, des signaux de limitation de vitesse, lumineux ou éclairés la nuit, seront placés par les soins de l'Entrepreneur, à l'origine et à l'extrémité du chantier et, d'une façon générale, en tout point présentant un danger pour les usagers.

L'établissement de barrières et de signaux ainsi que leur entretien et leur fonctionnement pendant la durée des travaux, seront assurés aux frais et à la diligence de l'Entrepreneur.

Tous les signaux utilisés devront être réflécorisés et satisfaire à la réglementation en vigueur notamment l'arrêté du 22/11/1967, instruction interministérielle sur la Signalisation Routière, Livre I, 8ème partie, article 131.

L'Entrepreneur devra proposer au Directeur des Travaux, les mesures de limitation de vitesse ou d'obligation de simple ralentissement qu'il jugera utiles.

Si la situation l'exige et sur demande du maître d'Oeuvre, l'Entrepreneur devra mettre en place une signalisation par feux tricolores réglementant la circulation des véhicules.

Cette disposition ne donnera lieu à aucune indemnité ou paiement supplémentaire.

Ainsi que dans le cas d'une occupation de la demi chaussée de courte durée, l'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer, dans les meilleures conditions, la circulation aux abords du chantier afin que le trafic ne soit pas interrompu.

Ces mesures ne sont applicables qu'après avoir reçu l'agrément du Maître d'Oeuvre.

L'Entrepreneur devra avertir le Directeur des Travaux QUARANTE HUIT HEURES (48 H) avant l'enlever les panneaux de signalisation placés par lui pour la protection du chantier.

Les panneaux utilisés seront en bon état, exempts de traces de rouille et posés sur les chevalets adéquats.

Sous réserve de l'observation des prescriptions ci dessus et celles résultant du présent marché, l'Entrepreneur n'encourra aucune responsabilité pour les accidents de toute nature pouvant survenir à des tiers du fait de l'inobservation par eux, soit des règlements relatifs à la police de la circulation soit des indications résultant de la signalisation dont il s'agit.

Au contraire, la responsabilité de l'Entrepreneur demeurera entière si l'accident survenu à des tiers a eu pour cause une faute de sa part, ou de la part de ses agents, dans l'exécution des travaux ou dans la façon d'appliquer les règlements en vigueur et, dans ce cas, l'Entrepreneur renonce à l'avance à tout recours contre l'Administration au sujet des conséquences éventuelles des accidents pouvant survenir. En ce cas, l'Entrepreneur accepte d'être substitué à l'Administration et la couvrir entièrement dans tout recours résultant de sa faute.

C- CONDITIONS D'ACCESSIBILITÉ AU CHANTIER

1) Travaux en domaine public

Le prestataire doit, en temps utile, se mettre d'accord avec les services intéressés (administrations et services publics) pour tous les problèmes touchant leur domaine : circulation, ouverture de tranchée, dépôts, échelonnement des travaux.

2) Travaux en propriété privée

Le maître d'ouvrage se chargera d'établir les conventions de passage nécessaires ou les autorisations d'occupation temporaire.

Préalablement au démarrage des travaux, un état des lieux sera établi en présence du maître d'ouvrage, contradictoirement entre le prestataire et les propriétaires ou leurs représentants.

Si une zone de servitude a été établie à proximité de la canalisation à inspecter, le prestataire sera responsable des dégâts causés à l'extérieur de cette zone.

D- PRÉSENCE DE RESEAUX

Il est rappelé à l'Entrepreneur qu'aucun dommage ne doit être causé aux canalisations, conduites, câbles, ouvrages rencontrés pendant l'exécution des essais et qu'il doit prendre toutes dispositions utiles, notamment pour le soutien de ces canalisations ou conduites. A titre d'indication non limitative, ont été reportés sur les plans des travaux, les tracés probables des réseaux dont le Maître d'Ouvrage a connaissance. Les DICT sont obligatoires.

**E- SUJETIONS RÉSULTANT DE L'EXPLOITATION DU DOMAINE
PUBLIC ET DES SERVICES PUBLICS**

Outre les sujétions énoncées aux articles précédents et au C.C.A.P., l'Entrepreneur devra observer les prescriptions ci-après :

1) Interruption de trafic sur les voies traversées :

Lorsque les travaux imposeront une interruption temporaire ou prolongée du trafic, l'Entrepreneur devra en aviser le Directeur des Travaux au moins HUIT JOURS (8) avant cette interruption.

De même, lorsque le trafic ne pourra être rétabli normalement, l'Entrepreneur en avisera le Directeur des travaux dans les mêmes délais.

2) Incendie :

L'Entrepreneur devra, préalablement à toute activité sur son chantier, prendre contact avec le Service de Défense contre l'Incendie et solliciter ses instructions.

Il devra, à ses frais, prendre toutes précautions utiles et observer toutes les consignes prescrites par ce Service.

Il supportera seul toutes les conséquences des incendies qui seraient provoqués par sa négligence ou par l'inobservation des consignes données.

F- COORDINATION SÉCURITÉ ET PROTECTION DE LA SANTÉ

Un plan de prévention de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs sera organisé, aux fins de prévenir les risques résultant des interventions simultanées ou successives des entreprises et de prévoir, lorsqu'elles s'imposent l'utilisation de moyens communs tels que les infrastructures, les moyens logistiques et les protections collectives.

G- HYGIÈNE

Les chantiers de réception sont des chantiers de courte durée concernant des réseaux d'assainissement neufs ou réhabilités (mais parfois en service) et se déroulent la plupart du temps sur un domaine public ouvert à la circulation pendant l'intervention.

Les consignes d'hygiène et de prévention de l'organisme doivent prendre en compte la spécificité des risques relatifs à l'activité pratiquée en s'appuyant sur les éléments réglementaires (INRS, SETRA,...) relatifs à l'hygiène des chantiers, à la prévention lors des interventions sur des voiries ouvertes à la circulation (signalisation,...), et aux risques inhérents aux équipements utilisés ainsi qu'au milieu d'intervention. Les éléments cités ci après ne sont pas exhaustifs mais peuvent donner une approche de la démarche hygiène/prévention que l'organisme doit entreprendre.

Dans le cas de la présence sur le chantier d'au moins deux entreprises, l'organisme de contrôle se conformera au Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et Protection de la santé (PGCSPS) rédigé par le Coordonnateur de Sécurité et Protection de la Santé, ce dernier étant désigné par le Maître d'Ouvrage.

Ce document définit l'ensemble des mesures propres à prévenir les risques liés à la co-activité.

- L'organisme de contrôle précisera dans son plan de sécurité :
- Les modalités de mise en œuvre,
- L'analyse des risques professionnels,
- Les mesures de prévention prises.
- Clôture de chantier : Protection physique des obstacles et zone de stockage.
- Mise en place de barrières sur les accès du chantier afin d'empêcher l'accès à tous véhicules non autorisés en dehors des heures d'activités.

Les engins et véhicules du contrôleur seront identifiés, ils devront avoir satisfait aux contrôles périodiques prévus par la législation.

Les opérateurs sur chantier auront à leur disposition :

- Le nom de la personne habilitée à prodiguer les premiers secours, ou les moyens d'appeler les premiers secours : le 15 (SAMU).
- La composition et l'emplacement de la trousse médicale de premier secours.

Le caractère mobile des chantiers de réception et leur courte durée ne permettent pas l'implantation sur site d'équipements sanitaires: toilettes, douches, réfectoires... Les véhicules d'intervention sont équipés pour assurer un minimum d'hygiène et de confort aux opérateurs.

L'usage de gants est obligatoire pour toute manutention de matériel ou d'équipement.

H- PRÉVENTION DES RISQUES

Les conditions d'intervention doivent être définies par le Maître d'Ouvrage ou par éventuellement le coordinateur de sécurité qu'il a désigné, mais quelques règles de base sont incontournables.

La prévention et les moyens de prévention sont adaptés aux divers risques d'accident rencontrés sur les chantiers de contrôle de compactage des tranchées lors des réceptions des réseaux d'assainissement.

En tout état de cause, il est indispensable d'informer les opérateurs exécutant les contrôles sur place, des dispositions prévues dans le plan de prévention ou celles définies avec le coordonnateur.

Compte tenu des risques liés à l'exécution des contrôles ainsi qu'à l'isolement relatif du poste de travail, il est judicieux que les contrôleurs disposent de connaissances en sauvetage et en secourisme.

Les risques en surfaces reprennent l'ensemble des risques liés à la circulation et à l'évolution d'un ensemble d'acteurs ayant des objectifs et des préoccupations différentes sur un même site.

Les conditions d'intervention définies par le Maître d'Ouvrage permettront à l'organisme de prévoir et de mettre en place une signalisation de chantier adaptée au besoin et conforme à la réglementation.

Avant de commencer un travail sur une route circulée ou même en bordure de chaussée, la signalisation temporaire de chantier sera mise en place conformément à la réglementation en vigueur notamment l'arrêté du 22/11/1967, instruction interministérielle sur la Signalisation Routière, Livre I, 8ème partie, article 131.

Avant l'exécution des contrôles, et dans le cas où l'emprise du chantier sur la chaussée est susceptible d'amener à une modification locale de la circulation (diminution de la vitesse autorisée, passage en alternat, ...), l'Organisme d'Inspection adressera au maître d'Ouvrage une demande d'arrêté réglementant la circulation au droit des travaux, accompagnée du schéma de signalisation temporaire.