



Epreuves d'étanchéité

Modèle de Cahier des Clauses Techniques Particulières

AVERTISSEMENT

Ce cahier des clauses techniques particulières constitue un cadre minimum à respecter dans son intégralité pour les chantiers financés par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Il s'inspire de la note d'application du fascicule 70 du cahier des clauses techniques générales relatif aux ouvrages d'assainissement publiée par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

Cependant, il doit être complété en fonction des spécificités de chaque chantier, au niveau de son article 5.

Les articles de 1 à 4 ne doivent être ni supprimés, ni modifiés.

SOMMAIRE

1	DISPOSITIONS GENERALES.....	2
1.1	OBJET DU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES.....	2
1.2	EXIGENCES PARTICULIERES.....	2
1.3	OBJECTIFS DU CONTROLE.....	2
1.4	CONSISTANCE DES PRESTATIONS.....	2
1.5	DOCUMENTS ET INFORMATIONS REMIS.....	3
2	PRESTATIONS PREALABLES.....	4
2.1	RECONNAISSANCE DU SITE.....	4
2.2	CONDITIONS D'ACCESSIBILITE AU CHANTIER.....	4
2.2.1	<i>Travaux en domaine public</i>	4
2.2.2	<i>Travaux en domaine privé</i>	4
2.3	SIGNALISATION.....	4
2.4	PROTECTION DU CHANTIER.....	5
2.5	HYGIENE ET SECURITE.....	5
3	EXECUTION DES PRESTATIONS.....	5
3.1	MISE A DISPOSITION DU TRONÇON.....	5
3.2	REGULATION ET DERIVATION DE L'EFFLUENT.....	5
3.3	APPROVISIONNEMENT EN EAU.....	6
3.4	EXECUTION DES ESSAIS D'ETANCHEITE.....	6
3.4.1	<i>Méthode</i>	6
3.4.1.1	Réseaux gravitaires.....	6
3.4.1.1.1	Canalisations.....	6
3.4.1.1.1.1	Canalisations posées hors nappe phréatique.....	6
3.4.1.1.1.2	Canalisations posées en nappe phréatique.....	7
3.4.1.1.2	Regards et boîtes de branchement.....	7
3.4.1.1.2.1	Cas des regards dont la profondeur est inférieure à 5m par rapport à la génératrice supérieure de la canalisation.....	7
3.4.1.1.2.2	Cas des regards d'une profondeur supérieure à 5m.....	8
3.4.1.2	Réseaux sous pression.....	8
3.4.2	<i>Interprétation</i>	8
3.4.2.1	Méthode W.....	8
3.4.2.2	Méthode L.....	8
3.5	TRAITEMENT DES RESULTATS DES ESSAIS D'ETANCHEITE.....	9
3.6	REMISE EN ETAT DU SOL ET DES CLOTURES.....	9
4	RESTITUTION DES CONTROLES D'ETANCHEITE.....	10
4.1	RAPPORTS D'ESSAIS.....	10
4.2	SCHEMA DU RESEAU.....	11
5	SPECIFICITES PARTICULIERES AU CHANTIER. (A COMPLETER).....	12
5.1	CONDITIONS D'INTERVENTION.....	12
5.1.1	<i>Conditions d'accès aux ouvrages</i>	12
5.1.2	<i>Exigences particulières de signalisation</i>	12
5.1.3	<i>Constat d'huissier</i>	12
5.1.4	<i>Gestionnaire du service d'eau</i>	12
5.1.5	<i>Conditions d'écoulement dans l'ouvrage</i>	12
5.1.6	<i>Hauteur de nappe</i>	12
5.1.7	<i>Pression de service des canalisations de refoulement</i>	12
5.1.8	<i>Risques particuliers</i>	12
5.1.9	<i>Coordination avec d'autres intervenants</i>	13
5.2	PROTOCOLE D'ESSAI.....	13
5.2.1	<i>Ouvrages posés hors nappe phréatique</i>	13
5.2.2	<i>Ouvrages posés en nappe phréatique</i>	13

1 DISPOSITIONS GENERALES.

1.1 OBJET DU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES.

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) fixe sur la base du fascicule 70 du Cahier des Clauses Techniques Générales et de la note d'application de ce fascicule publiée par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, les conditions d'exécution des essais d'étanchéité des réseaux d'assainissement par un organisme de contrôle extérieur qualifié et indépendant de l'entreprise chargé des travaux d'assainissement sur la commune.

L'organisme chargé du contrôle est appelé ci-après "prestataire".

Il ne pourra en aucun cas réaliser des prestations de contrôle pour l'entreprise de pose.

L'ordre préconisé des essais est le suivant : compactage, test visuel ou télévisuel après vérification des conditions d'écoulement, étanchéité.

1.2 EXIGENCES PARTICULIERES.

L'organisme de contrôle doit justifier d'une accréditation au titre de l'annexe A, B, ou C de la norme NF EN ISO/CEI 17020 dans le domaine « contrôle de réception des réseaux d'assainissement neufs » pour les trois types de contrôles requis (contrôle de compactage, inspections visuelles et télévisuelle, contrôles d'étanchéité). Cette accréditation lui aura été délivrée par le Comité Français d'accréditation ou tout organisme d'accréditation signataire de l'accord multilatéral de reconnaissance mutuelle, pris dans le cadre de la coopération européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation).

Cette accréditation est impérative à compter du 01/01/2009. Elle représente pour le maître d'ouvrage une condition du versement du solde des aides accordées par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

Jusqu'au 31/12/2008, l'organisme de contrôle devra au minimum justifier de son engagement dans la procédure d'accréditation en joignant la convention signée avec le COFRAC ou tout organisme d'accréditation signataire de l'accord multilatéral de reconnaissance mutuelle, pris dans le cadre de la coopération européenne des organismes d'accréditation.

1.3 OBJECTIFS DU CONTROLE.

Ces essais ont pour objectif de contrôler la qualité d'exécution des travaux conformément à l'article 7 de l'arrêté du 22 juin 2007 du Ministre de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durable (J.O. du 14/07/2007).

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

Ils porteront sur l'ensemble du réseau (canalisations, regards, branchements, etc.) d'assainissement (eaux usées eaux pluviales).

Les essais à réaliser répondent aux objectifs suivants :

- déceler les défauts d'étanchéité du réseau (collecteur, regard, branchements),
- fournir des critères de mise en conformité en fonction de la gravité des défauts constatés.

1.4 CONSISTANCE DES PRESTATIONS.

Les prestations permettant la vérification du réseau comporteront trois phases :

- préparation du contrôle et notamment de la canalisation,
- vérification de la bonne étanchéité du réseau,
- élaboration du rapport.

Les prestations suivantes sont incluses dans le marché :

- la reconnaissance générale du site comportant en cas d'essais à l'eau, la vérification des conditions d'approvisionnement en eau,
- les démarches administratives (déclarations d'intention de travaux et toute demande administrative se rapportant à une intervention en domaine public ou sur un ouvrage public)
- la mise en place de la protection et de la signalisation du chantier,
- l'établissement d'un programme d'intervention ainsi qu'un planning spatial et chronologique soumis pour approbation à l'ensemble des intervenants concernés du chantier (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise de pose, coordonnateur SPS, etc.),
- l'obturation, la dérivation ou la régulation de l'effluent, si la continuité du service d'assainissement doit être assurée,
- le plan d'implantation des contrôles sur le fond de plan remis par le maître d'ouvrage,
- l'amenée, l'installation et le repli du matériel,
- la réalisation des essais d'étanchéité des canalisations, des regards, des branchements,
- la remise d'un rapport accompagné des comptes rendus d'essais,
- la présentation au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage des résultats.

Sont exclus des prestations :

- Le curage des collecteurs et des regards (à la charge de l'entreprise de travaux),
- Les travaux nécessaires à l'accessibilité aux ouvrages de visite.

1.5 .DOCUMENTS ET INFORMATIONS REMIS.

Le maître d'ouvrage ou son représentant remettra au prestataire, avant le démarrage de sa mission, les documents suivants permettant de connaître avec précision l'implantation planimétrique et altimétrique des ouvrages :

- plan de situation avec implantation des tronçons et de leur état (en service ou hors service), et localisation des points d'eau,
- plans de récolement des travaux au 1/200 ou 1/500 ou à défaut les plans d'exécution comportant (si celle ci existe) l'identification de chaque ouvrage et délimitant le champ de l'intervention,
- profil en long du tronçon (diamètre, nature des matériaux, profondeur, localisation des branchements, etc.),
- copie du cahier des clauses techniques particulières des travaux de pose ou construction des ouvrages d'assainissement contrôlés,
- conventions de passage, autorisations et contraintes éventuelles liées au site (propriétés privées).

Les documents remis au prestataire doivent préciser :

- la nature et le diamètre des canalisations et regards,
- la localisation et les caractéristiques des branchements, des chutes ou autres aménagements particuliers.

La numérotation des ouvrages mentionnée dans le rapport des contrôles finals devra être identique à celle figurant sur les plans de récolement et sur les schémas remis.

2 PRESTATIONS PREALABLES.

2.1 RECONNAISSANCE DU SITE.

Le prestataire remet une offre sur la base de plans réputés exacts.

Il reconnaîtra la totalité du site.

Il devra vérifier l'accessibilité des ouvrages et des regards et établir un schéma de principe du contrôle.

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.

2.2 CONDITIONS D'ACCESSIBILITE AU CHANTIER

2.2.1 Travaux en domaine public

Lors de la phase de préparation de chantier, le prestataire doit se mettre d'accord avec les services intéressés (administrations et service publics) pour tous les problèmes touchant leur domaine (circulation, dépôts, programmation prévisionnelle des contrôles).

Dans le cadre de la mission, le prestataire doit ainsi respecter et mettre en œuvre les prescriptions que les services publics et les exploitants de réseaux lui indiqueront, notamment celles liées à la circulation piétonne et routière et à la remise en état des lieux. Il est entièrement responsable de tout dommage ou sinistre du fait de la non-observation des prescriptions qui lui ont été fixées.

2.2.2 Travaux en domaine privé.

Le maître d'ouvrage se chargera d'établir les conventions de passage nécessaires ou les autorisations d'occupation temporaire du domaine privé et les conditions particulières éventuelles. Il les communique au prestataire..

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 leur représentant.

Si une zone de servitude a été établie à proximité de la canalisation à mettre en place ou à inspecter, le prestataire sera tenu responsable des dégâts occasionnés à l'extérieur de cette zone.

Après réalisation des investigations, un constat est réalisé entre les mêmes parties et tout dégât constaté, occasionné par son intervention sur le terrain, est à la charge du prestataire, à l'exception des dégâts normalement prévisibles et identifiés lors de l'état des lieux qui incombent au maître d'ouvrage.

Si l'environnement des travaux l'exige, un constat d'huissier peut être demandé au prestataire. Le cas échéant, un exemplaire du rapport est remis au maître d'ouvrage avant toute intervention sur le terrain.

2.3 SIGNALISATION.

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.

Avant l'exécution du contrôle, et dans le cas où l'emprise du chantier sur la chaussée est susceptible d'amener à une modification de code de la route et des conditions de circulation (diminution de la vitesse autorisée, passage en alternat, etc.) le prestataire adressera au maître d'ouvrage une demande d'arrêté réglementant la circulation au droit des travaux, accompagnée du schéma de signalisation temporaire.

La signalisation sera répertoriée sur le registre journal du chantier (Coordination Sécurité et Protection de la Santé).

2.4 PROTECTION DU CHANTIER

La protection du chantier sera conforme au décret 92-158 du 20 février 1992 concernant le plan de prévention pour des travaux effectués par une entreprise extérieure, et à l'arrêté du 19 mars 1993 relatif aux travaux dangereux.

2.5 HYGIENE ET SECURITE

Le prestataire respectera la réglementation en vigueur et les mesures établies dans le plan de prévention.

Il veille notamment à ce que son personnel porte les équipements de sécurité obligatoires composés au minimum de :

- Une tenue de travail identifiant l'entreprise,
- Une paire de bottes ou chaussures de sécurité,
- Une paire de gants étanches,
- Un casque,
- Un gilet de signalisation fluorescent (pour travaux sur route circulée).

Ils seront vaccinés en fonction des risques de maladies infectieuses (ex : Tétanos, diphtérie, typhoïde, leptospirose) selon les prescriptions du médecin du travail.

Les interventions sur le réseau seront effectuées par une équipe de deux personnes au minimum. La personne qui travaillera à l'intérieur des ouvrages restera en liaison soit visuelle soit radio avec la personne restant à l'extérieur.

Aucune pénétration dans les ouvrages ne peut se faire par un opérateur isolé.

Le prestataire devra impérativement vérifier l'atmosphère du réseau (présence d'H₂S, gaz explosif, CO, etc.) par un détecteur approprié pendant toute la durée des opérations dans les ouvrages.

3 EXECUTION DES PRESTATIONS.

3.1 MISE A DISPOSITION DU TRONÇON.

Le tronçon est mis à disposition propre 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 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

3.2 REGULATION ET DERIVATION DE L'EFFLUENT.

Le prestataire définira avec l'exploitant les mesures à prendre afin d'assurer la permanence du service d'assainissement pendant l'inspection des ouvrages.

Cette prestation sera définie par le maître d'ouvrage ou son représentant avec les paramètres suivants :

- Débit,
- hauteur de relèvement,
- Durée approximative.

Elle fera l'objet d'une rémunération spécifique.

3.3 APPROVISIONNEMENT EN EAU.

La fourniture d'eau est à la charge du maître d'ouvrage. Ce dernier précisera les conditions de fourniture (poteau d'incendie, citerne, débit). En cas d'impossibilité d'approvisionnement en eau par le réseau d'alimentation en eau potable sur le tronçon à tester, cette prestation sera assurée par citernes par le contrôleur selon les conditions fixées dans le bordereau de prix.

3.4 EXECUTION DES ESSAIS D'ETANCHEITE.

Le prestataire effectue les essais d'étanchéité après remblayage des fouilles mais avant réfection des chaussées.

3.4.1 Méthode.

Sauf impossibilités techniques (qui doivent être précisées sur les fiches de résultat), le contrôle d'étanchéité doit porter sur la totalité du linéaire neuf (nouveau, reconstruit ou restructuré), y compris les regards de visite, les boîtes et les canalisations de branchement.

Les canalisations et les ouvrages de visite doivent être contrôlés séparément.

Si des systèmes électroniques d'essai sont utilisés par l'organisme de contrôle, seuls les appareils à pilotage automatique seront autorisés.

3.4.1.1 Réseaux gravitaires.

Les essais des éléments constitutifs des réseaux gravitaires sont réalisés selon la norme EN 1610 relative à la mise en œuvre et essai des branchements et collecteurs d'assainissement (décembre 1997).

3.4.1.1.1 Canalisations.

3.4.1.1.1.1 Canalisations posées hors nappe phréatique.

3.4.1.1.1.1.1 Cas des canalisations d'un diamètre inférieur ou égal à 1000 mm..

Les essais des canalisations sont réalisés par application des méthodes suivantes :

- Pour les essais à l'air : méthode "L" exclusivement avec la condition d'essai LD (200 mbar), avec une pression initiale P0 supérieure d'environ 10% à la pression d'essai, maintenue pendant environ cinq minutes.
- Pour les essais à l'eau : méthode "W", sous réserve que la pression d'épreuve soit maintenue constante à 4 m de colonne d'eau pour les canalisations implantées dont la génératrice supérieure se situe à une profondeur inférieure à 4m par rapport à la surface du sol fini.

En cas de litige seul le résultat de l'essai W (à l'eau) sera décisif.

La pression d'épreuve pourra être adaptée au cas par cas pour prendre en compte les conditions de service réelles et finales des canalisations (par exemple en cas de remblais supplémentaires futurs, etc.).

Une durée minimale d'imprégnation de une heure sera respectée pour les canalisations et regards en béton ou ceux présentant un revêtement intérieur à base de liant hydraulique testés selon la méthode "W".

ATTENTION : Lors des essais à l'eau, en cas de fuite importante il y a un risque de lessivage des remblais et de déstabilisation de l'encaissant. Lors du remplissage à l'eau de canalisations, de regards et de boîtes, il est indispensable de calculer préalablement le volume à contrôler et de mesurer le volume déversé. **Ne jamais dépasser anormalement le volume calculé de remplissage**, par exemple pour un tronçon de 50 mètres de longueur: de 200 litres jusqu'au DN 300, 500 litres jusqu'au DN 600 et 1000 litres au-delà. Dans ce cas, l'essai est déclaré "non réalisable" par le contrôleur.

Les obturateurs gonflables utilisés seront les suivants :

- Essais à l'eau : l'obturateur amont est obligatoirement un obturateur à passage traversant qui comportera l'orifice de remplissage et de mise en pression ainsi que le by-pass d'évacuation d'air et la soupape de sécurité. Il est toutefois préférable de disposer de deux obturateurs à passage traversant l'un à l'aval pour le remplissage et la mise en pression, l'autre à l'amont pour l'évacuation de l'air.
- Essais à l'air : la position du seul obturateur à passage traversant nécessaire est sans importance puisque le by-pass ne sert qu'à la mise en pression de l'ouvrage testé et au passage de la sonde de pression.

3.4.1.1.1.2 Cas des canalisations d'un diamètre supérieur à 1000 mm.

Les essais des canalisations d'un diamètre supérieur à 1000 mm sont réalisés joint par joint par application des méthodes suivantes :

- pour les essais à l'air : méthode "L" avec la condition d'essai LD (200 mbar) avec mise en saturation à 10% au dessus de la pression nominale d'essai pendant environ 5 minutes de la chambre centrale, baisse progressive de la pression et stabilisation à la valeur nominale d'essai.
- pour les essais à l'eau : pression d'essai de 500 mbar par rapport à la génératrice supérieure du tuyau après imprégnation.

La durée normale de l'essai est de 30 minutes. Cependant, l'essai est déclaré concluant si la pression est stable pendant au moins cinq minutes; dans le cas contraire l'essai est prolongé jusqu'à son terme.

3.4.1.1.2 Canalisations posées en nappe phréatique.

En cas de pose de la canalisation en nappe phréatique seule l'épreuve à l'eau est réalisée.

L'épreuve d'étanchéité à l'air avec une pression initiale de 200 mbar (condition d'essai LD) est cependant possible lorsque la hauteur maximale de la nappe phréatique est inférieure à 2mCE par rapport à la génératrice supérieure de la canalisation.

Un essai d'infiltration d'une durée de 30 minutes sera réalisé si le niveau de la nappe est au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau pendant l'essai selon le protocole suivant :

- obturer l'arrivée amont du regard en amont du tronçon à essayer,
- mesurer durant 30 minutes par empotement ou tout autre moyen fiable, à l'aide d'un seuil de déversement en V ou par un obturateur à passage traversant (formant seuil), installé à l'arrivée amont du regard aval et après remplissage de la canalisation au delà de la cote de déversement, le volume débordé qui correspond au volume infiltré éventuel.

L'essai est validé si le volume d'infiltration mesuré durant la durée de l'essai est compatible avec les tolérances de la norme.

3.4.1.1.2 Regards et boîtes de branchement.

Les regards et boîtes de branchement seront exclusivement contrôlés à pression constante selon la méthode "W".

Il est obligatoire d'intégrer dans cette épreuve le contrôle des éléments de liaison entre canalisation et regard.

3.4.1.1.2.1 *Cas des regards dont la profondeur est inférieure à 5m par rapport à la génératrice supérieure de la canalisation.*

L'essai d'étanchéité à réaliser se fait en incluant le dernier assemblage (joint supérieur du cône de réduction avant la construction de réglage).

Afin de tenir compte des contraintes techniques de mise en œuvre, la mise en charge hydraulique pourra parfois être légèrement supérieure à celle correspondant au niveau de la chaussée sans toutefois dépasser de plus de 20cm la surface de la chaussée.

Toute réalisation incomplète de l'essai doit apparaître au rapport d'épreuve ainsi que sa justification, notamment si le regard n'est pas éprouvé sur toute sa hauteur en raison de contraintes techniques (ex : impossibilité d'obturer le dispositif de réglage au-dessus de l'assemblage supérieur du dispositif de réduction).

3.4.1.1.2.2 *Cas des regards d'une profondeur supérieure à 5m.*

L'essai d'étanchéité se fait à pression constante à une valeur maximum correspondante à une hauteur de 5m CE par rapport à la génératrice supérieure de la canalisation.

3.4.1.2 Réseaux sous pression.

Les essais des canalisations sous pression sont réalisés à l'eau selon les spécifications du Fascicule 71 du Cahier des Clauses Techniques Générales par application de la méthode à chute de pression pendant une durée de 30 minutes.

La pression d'essai correspondra à 150 % de la pression de service dans la limite de 10 bars.

Toute chute de pression sera assimilée à une non-conformité.

3.4.2 *Interprétation.*

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

Le résultat du contrôle d'étanchéité est réputé positif lorsqu'il répond aux exigences fixées par la méthode suivie

Lorsque le résultat du contrôle s'avère négatif, il doit faire l'objet d'une fiche d'anomalie et de non-conformité selon le modèle en annexe.

3.4.2.1 Méthode W.

Le résultat du contrôle d'étanchéité est réputé positif si la quantité d'eau ajoutée n'est pas supérieure à :

- 0,15 l par mètre carré de surface mouillée pendant trente minutes pour les canalisations ;
- 0,40 l par mètre carré de surface mouillée pendant trente minutes pour les regards et boîtes de branchement.

3.4.2.2 Méthode L.

Les temps d'essai pour les canalisations, à l'exclusion des regards et boîtes de branchement, sont donnés dans le tableau ci-dessous en fonction du diamètre du tuyau et de la condition d'essai LD.

Des tampons étanches appropriés doivent être utilisés pour éviter les erreurs dues au matériel d'essai. Une attention particulière est requise dans le cas des grands diamètres, pour des raisons de sécurité durant l'essai.

Une pression initiale supérieure d'environ 10% à la pression d'essai, P_0 sera maintenue pendant environ cinq minutes. La pression sera alors ramenée à la pression d'essai indiquée dans le tableau ci-dessous.

La canalisation sera déclarée "conforme" si la chute de pression mesurée à la fin du temps d'essai est inférieure à Δp donné dans le tableau ci-après.

L'équipement utilisé pour mesurer la chute de pression doit permettre la mesure avec une précision de 10% de Δp . La précision de mesure du temps doit être 5 s.

Matériau	Condition d'essai	P ₀ mbar (kPa)	Δp ¹⁾ mbar (kPa)	TEMPS D'ESSAI min						
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Tuyaux béton non mouillés	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
	K ²⁾			0,058	0,058	0,053	0,040	0,0267	0,020	0,016
Tuyaux béton mouillés et tous les autres matériaux	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
	K ²⁾			0,058	0,058	0,040	0,030	0,020	0,015	0,012

Tableau : Pression d'essai, chute de pression et temps d'essai pour les essais à l'air.

1) Pression au-dessus de la pression atmosphérique.

2) $t = \frac{1}{K_p} \cdot \ln \cdot \frac{P_0}{P_0 - \Delta p}$, où t est le temps d'essai en minutes, arrondi à la demi-minute la plus proche lorsque $t < 5$ min et à la minute la plus proche lorsque $t > 5$ min. Pour les tuyaux en béton non mouillés, $K = 16/DN$ avec un maximum de 0,058. Pour les tuyaux en béton mouillés et tous les autres matériaux, $K = 12/DN$ avec un maximum de 0,058.

$\ln = \log_e$

3.5 TRAITEMENT DES RESULTATS DES ESSAIS D'ETANCHEITE.

Deux cas sont à considérer :

- Tous les contrôles sont satisfaisants,
- Certains contrôles ne sont pas satisfaisants, le maître d'œuvre ordonne alors à l'entreprise de travaux d'effectuer la localisation des désordres et la proposition d'un protocole permettant d'y remédier.

En cas de défaut d'étanchéité d'une canalisation au niveau des joints, leur réparation par injection de résine est proscrite.

Les travaux correspondants à la réfection ou au remplacement (y compris déblais et remblais) et au contre-essai sont intégralement à la charge de l'entreprise de travaux.

Ce contre-essai sera payé au prestataire par le maître d'ouvrage et déduits du montant des prestations réglées à l'entreprise de travaux.

Si le nouvel essai n'est pas satisfaisant, il est à nouveau procédé comme ci-dessus jusqu'à obtention des résultats totalement satisfaisants.

3.6 REMISE EN ETAT DU SOL ET DES CLOTURES.

Avant achèvement des travaux, le prestataire procédera à la remise en état du sol et les clôtures déposées seront reconstituées dans un état au moins équivalent à leur état initial.

4 RESTITUTION DES CONTROLES D'ETANCHEITE.

4.1 RAPPORTS D'ESSAIS.

En application de l'annexe 1 de l'arrêté du 22 décembre 1994, "les essais sont consignés dans un procès-verbal mentionnant les repères des tronçons testés avec références au dossier de récolement, l'identification des regards et branchements testés, les protocoles de test d'étanchéité suivis et le compte-rendu des essais effectués."

Le prestataire transmettra par fax ou courrier électronique au maître d'œuvre, dans un délai maximum de 48 heures après la fin des essais, un rapport de contrôle préliminaire indiquant les tronçons ou éléments de réseau présentant les défauts et les fiches d'anomalie et de non-conformité correspondantes conformément au modèle en annexe.

Le rapport final rédigé en langue française sera remis au maître d'œuvre en 3 exemplaires "papier" ainsi qu'en version numérique au format PDF, dans un délai de 3 semaines après le dernier contrôle.

Après validation, et dans un délai maximum de 2 semaines, le maître d'œuvre en assurera la diffusion suivante :

- 1 au maître d'ouvrage
- 1 au maître d'œuvre
- 1 à l'entreprise de travaux

Les rapports préciseront par tronçon ou par élément d'ouvrage les points suivants :

- **Identification de l'opération**
 - Maître d'ouvrage,
 - Maître d'œuvre,
 - Entreprise,
 - Commune,
- **Identification de l'essai**
 - Date et heure de l'essai,
 - Lieu de l'essai,
 - Protocole utilisé,
 - Numéro des regards ou du tronçon testé,
 - pression nominale d'essai,
 - Matériel utilisé et date du dernier étalonnage pour les systèmes automatiques.
 - Conditions d'imprégnation.
- **Conditions de l'intervention:**
 - Météorologie au moment des essais.
 - Conditions d'écoulement pendant les essais
 - Etat apparent du remblai.
 - 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).

- **Caractéristiques du tronçon testé**
 - Collecteur :
 - nature et diamètre du réseau,
 - classe des tuyaux,
 - longueur,
 - Branchement :
 - nature et diamètre des branchements,
 - longueur,
 - nombre,
 - Regard :
 - nature,
 - diamètre,
 - profondeur,
 - Résultats des essais
 - perte tolérée selon la norme en vigueur,
 - perte constatée
 - écart,
 - résultat conforme ou non conforme.
 - fiches d'anomalie et de non-conformité éventuelles.

4.2 SCHEMA DU RESEAU.

Le schéma du réseau sera annexé au rapport, il comportera les informations suivantes :

- numéro du rapport identifiant l'opération et sa date,
- numéro de chaque regard avec son adresse (rue, n°), conformément à la numérotation du fond de plan remis par le maître d'ouvrage,
- numéro de chaque branchement,
- dimensions (diamètre),
- adresse des carrefours, des points singuliers et de quelques numéros d'habitation.

5 SPECIFICITES PARTICULIERES AU CHANTIER. (à compléter)

5.1 CONDITIONS D'INTERVENTION.

5.1.1 Conditions d'accès aux ouvrages.

CARACTERISTIQUE DU CHANTIER	OUI	NON
Chantier en domaine privé (autorisations d'accès à fournir),		
Chantier en domaine public :		
Entreprise de pose sur place avec site ouvert à la circulation.		
Entreprise de pose sur place avec site fermé à la circulation.		
Entreprise de pose partie avec site ouvert à la circulation.		
Entreprise de pose partie avec site fermé à la circulation.		

5.1.2 Exigences particulières de signalisation.

5.1.3 Constat d'huissier.

Si l'environnement des travaux l'exige, demander la réalisation d'un constat d'huissier rémunéré par un prix unitaire spécifique.

Le prestataire fera réaliser un constat d'huissier dont un exemplaire du rapport sera remis au maître d'ouvrage avant toute intervention sur le terrain.

5.1.4 Gestionnaire du service d'eau.

Le gestionnaire du service d'eau est

5.1.5 Conditions d'écoulement dans l'ouvrage.

Préciser 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.

5.1.6 Hauteur de nappe¹.

La hauteur de nappe théorique à prendre en compte pour la réalisation des essais est de

5.1.7 Pression de service des canalisations de refoulement.

La pression de service des canalisations de refoulement est de.....

5.1.8 Risques particuliers.

Définir les risques particuliers locaux liés à l'intervention dans un réseau d'assainissement.

¹ Hauteur de nappe théorique à préciser, à moins que des tubes piézométriques permettant de mesurer la hauteur effective de nappe n'aient été mis en place à proximité des regards.

5.1.9 Coordination avec d'autres intervenants.

Préciser les contraintes de 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.

5.2 PROTOCOLE D'ESSAI.

5.2.1 Ouvrages posés hors nappe phréatique.

Pour les canalisations gravitaires, le protocole d'essai retenu estselon les conditions d'essai suivantes :

Pour les ouvrages supérieurs à 4 mètres le protocole pour les essais à l'eau est le suivant

5.2.2 Ouvrages posés en nappe phréatique.

Les tronçons de canalisations suivantssubiront des essais d'infiltration selon le protocole décrit au paragraphe 3.4.1.1.1.2.

ESSAIS D'ETANCHEITE DE RESEAUX D'ASSAINISSEMENT DETAIL ESTIMATIF

N°	Réf. CCTP	PRESTATIONS	U	PRIX UNITAIRE	QUANTITE	TOTAL
A		PRESTATIONS PREALABLES				
1	2	Reconnaissance, procédures, etc	F			
TOTAL A						
B		CONTROLES				
1		Contrôles d'étanchéité de réseau gravitaire				
1.1.	3.4	<i>Essais d'étanchéité à l'eau</i>				
1.1.1.	1.3	Amenée et repli du matériel	U			
1.1.2.		Tronçon				
1.1.2.1		$D \leq 300$	U			
1.1.2.2		$300 < D \leq 400$	U			
1.1.2.3		$400 < D \leq 600$	U			
1.1.2.4		$600 < D \leq 800$	U			
1.1.2.5		$800 < D \leq 1\ 000$	U			
1.1.3.		$D > 1\ 000$ – test joint par joint	U			
1.1.4.		Canalisations Branchement sur regard	U			
1.1.5.		Regard de visite	U			
1.1.6.		Boite de branchement	U			
1.1.7.		Poste de relèvement	U			
1.2.		<i>Essais d'étanchéité à l'air</i>				
1.2.1.		Amenée et repli du matériel	U			
1.2.2.		Tronçon				
1.2.2.1		$D \leq 300$	U			
1.2.2.2		$300 < D \leq 400$	U			
1.2.2.3		$400 < D \leq 600$	U			
1.2.2.4		$600 < D \leq 800$	U			
1.2.2.5		$800 < D \leq 1\ 000$	U			
1.2.3.		$D > 1\ 000$ – test joint par joint	U			
2		Contrôles d'étanchéité à l'eau de réseau sous pression				
2.1.		Amenée et repli du matériel	U			
2.2		Essais de canalisations sous pression pour une longueur L				

N°	Réf. CCTP	PRESTATIONS	U	PRIX UNITAIRE	QUANTITE	TOTAL
2.2.1.		L ≤ 300 m	U			
2.2.2.		300 < L ≤ 600 m	U			
2.2.3.		L > 600 m	U			
TOTAL B						
C		RAPPORT				
3		Rapport de contrôle en 3 exemplaires papier et version numérique PDF	F			
TOTAL C						
D		PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES				
4		Fourniture d'eau par citerne	m ³			
5	2.2.2	Constat d'huissier	U			
6		Rapport supplémentaire	U			
7		Réunion de présentation y compris mise à disposition du matériel de projection	U			
8		Signalisation du chantier par feux tricolores	j			
9	3.2	Régulation ou dérivation de l'effluent Débit : Hauteur : Débit : Hauteur : Débit : Hauteur : Débit : Hauteur :	j j j j			
TOTAL D						
TOTAL GENERAL HORS TAXES						
T.V.A.						
TOTAL GENERAL T.T.C.						

Abréviations utilisées :

F = Forfait J = Journée U = Unité m = mètre D = Diamètre (en mm)

Les quantités doivent être renseignées par le maître d'œuvre.

FICHE DE CONSTAT D'ANOMALIE OU DE NON-CONFORMITE² n°

Maître d'ouvrage :					
Opération :					
Organisme de contrôle :					
Rédacteur :		Visa :		Date :	

1. CONSTAT D'ANOMALIE.

Référence du contrôle :	Appareil de contrôle utilisé :				
	Localisation :				
ANOMALIE					Acceptation en l'état ³
Elément concerné	Constatée O/N	Observations		OUI	NON
Joint					
Cassure					
Matériau					
Pièces annexes					
Autres éléments (à préciser)					

2. TRAITEMENT DE LA NON-CONFORMITE.

Méthode de réparation	Nouvel essai	
	OUI	NON

VISAS				
Interlocuteur	Nom	Qualité	Date	Signature
Maître d'ouvrage				
Maître d'œuvre				
Entreprise de travaux				

² A établir par anomalie constatée
³ à renseigner par le maître d'œuvre ou, à défaut, par le maître d'ouvrage