SYSTÈMES DE CANALISATIONS EN PLASTIQUE POUR LA RÉNOVATION DES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT

CERTIFICATION

Annexe technique au référentiel de certification NF 390

Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux d'assainissement

N° d'identification : NF 390
N° de révision : 09
Date de mise en application : 22/11/2023

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT
ORGANISME CERTIFICATEUR MANDATÉ PAR AFNOR CERTIFICATION
84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. (33) 01 64 68 82 82 – Fax (33) 01 64 68 89 94 – www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA-ANTIPOLIS

CSTB le futur en construction

Le présent document a été rédigé sur l'initiative et sous la direction du CSTB qui a recueilli le point de vue de l'ensemble des parties intéressées. Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle du présent document ainsi que toute exploitation de tout ou partie du présent document aux fins d'évaluation, de certification et d'essais, réalisées sans l'accord préalable et écrit du CSTB ne sont pas autorisées.

TABLE DES MATIÈRES

Partie 1. Définition des essais 4
1.1. Essai d'étanchéité 4
1.2. Contrôle de la structure de la paroi de la chemise 5
1.3. Mesure des épaisseurs de paroi (en laboratoire uniquement) 5
1.4. Essai de flexion à court terme 6
Partie 2. Prélèvement des échantillons 7
2.1. Dimensions des échantillons 8
2.2. Envoi des échantillons 8
Partie 3. Exigences complémentaires 9
3.1. Fréquence des essais 9
3.2. Déclarations de chantier 9

Partie 1.
Définition des essais

1.1. Essai d'étanchéité

1.1.1. Essai d'étanchéité à l'air

L'essai d'étanchéité à l'air de la canalisation rénovée doit être réalisé selon la méthode « L » de la norme NF EN 1610 - Mise en œuvre et essai des branchements et canalisations d'assainissement.

Ce test s'effectue de préférence avant découpage du chemisage aux différents branchements. Dans le cas d'un collecteur visitable, l'essai peut se limiter à un linéaire représentatif.

Les essais au titre de la réception des ouvrages dans le cadre de l'Arrêté du 21 juillet 2015, réalisés par un organisme reconnu compétent sont admis par l'organisme certificateur en tant qu'essais de vérification de l'étanchéité du système.

Les temps d'essai pour les canalisations rénovées sont donnés au Tableau 1 ci-dessous, en fonction du diamètre de la canalisation et de la pression d'essai p_0. L'essai doit être réalisé selon la méthode spécifiée par le maître d'ouvrage. Des obturateurs de forme adaptée doivent être utilisés pour éviter les erreurs dues au manque d'étanchéité du matériel d'essai.

L'essai d'étanchéité à l'air pouvant être dangereux pour le personnel, le choix de la pression d'essai p_0 doit tenir compte du risque induit par l'essai pour le personnel et pour la canalisation faisant l'objet de l'essai.

Tableau 1 : Pression d'essai, chute de pression et temps d'essai pour l'essai d'étanchéité à l'air.

p_0 (mbar)	Δp (mbar)	Durée de l'essai (minutes)						
		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
50	10	4	4	4	6	8	11	14
100	15	3	3	3	4	6	8	10
200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5

Une pression initiale supérieure à 10 % à la pression d'essai p_0 doit d'abord être maintenue pendant 5 minutes. La pression est ensuite ramenée à la pression d'essai indiquée dans le Tableau 1. L'équipement utilisé pour mesurer la chute de pression doit avoir une précision de ± 10 % de Δp, avec une précision sur le temps de ± 2,5 secondes.

Si la chute de pression mesurée à la fin du temps d'essai est inférieure à Δp donné dans le tableau, le chemisage est jugé conforme.

1.1.2. Essai d'étanchéité à l'eau

L'essai d'étanchéité à l'eau de la canalisation rénovée doit être réalisé selon la méthode « W » de la norme NF EN 1610 - Mise en œuvre et essai des branchements et canalisations d'assainissement.

Les conditions d'essai respecteront les spécifications du guide technique pour la réception des réseaux (ASTEE).

1.2. Contrôle de la structure de la paroi de la chemise

La structure de la paroi doit être vérifiée par un examen visuel du bord d'un tronçon de la chemise et comparée à celle définie dans le Document Technique d'Application (DTA).

Les éléments constitutifs du chemisage (renforts, membranes, etc.), les hétérogénéités et les porosités éventuelles sont notés.

Si tous les constituants de la paroi figurant dans le DTA sont présents, le chemisage est jugé conforme.

1.3. Mesure des épaisseurs de paroi (en laboratoire uniquement)

L'épaisseur totale (e) de la paroi de la chemise doit être mesurée selon l'annexe B.4.1 de la norme NF EN ISO 11296-4, par exemple, sur l'échantillon destiné à la réalisation des essais de flexion à court terme. L'épaisseur totale (e) doit être déterminée en mesurant l'éprouvette issue de l'échantillon, en six points situés dans le tiers central de sa portée (points a sur la Figure 1). Un léger surfaçage est admis afin d'éliminer les irrégularités de surface.

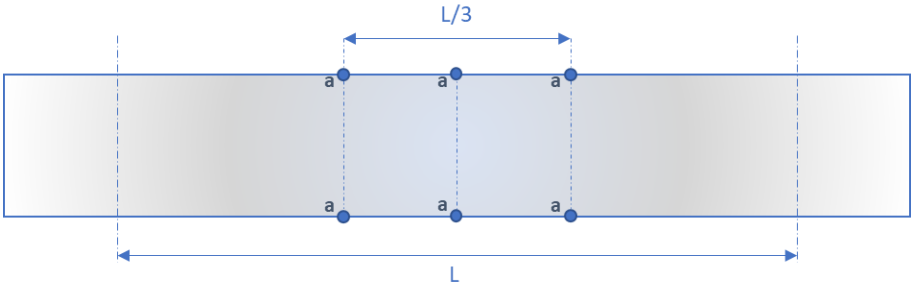


Figure 1 : Vue en plan d'une éprouvette représentant les points pour le mesurage de l'épaisseur.

Si une mesure individuelle de l'épaisseur totale d'une éprouvette s'écarte de plus de 10 % de la valeur moyenne des 6 mesures individuelles, l'éprouvette doit être mise au rebut et une nouvelle éprouvette doit être choisie au hasard.

Si l'épaisseur totale d'une éprouvette s'écarte de plus de 10 % de la valeur moyenne des 5 éprouvettes, celle-ci doit également être remplacée par une autre éprouvette choisie au hasard. Dans le cas où elle ne peut pas être remplacée, l'éprouvette non-conforme est alors conservée pour la détermination des caractéristiques mécaniques et signalée dans le rapport d'essai du laboratoire de la marque. L'essai de flexion à court terme (cf. 1.4) est alors déclaré non-conforme à la norme NF EN ISO 11296-4, mais les résultats peuvent être pris en compte.

L'épaisseur structurante (e_s) est soit déduite par différence entre l'épaisseur totale mesurée et les épaisseurs de couches non structurantes mesurées ou déclarées, soit mesurée.

L'épaisseur structurante ne peut pas être inférieure à 3 mm, ni inférieure de plus de 10 % à la valeur prise en compte pour le dimensionnement mécanique. Dans le cas contraire, si cette épaisseur structurante est inférieure de moins de 10 % à la valeur utilisée dans la note de calcul pour le dimensionnement mécanique, une nouvelle note de calcul doit être établie par le titulaire sur la base des caractéristiques mesurées de façon à vérifier le niveau de sécurité effectif du chemisage.

Si l'épaisseur structurante est supérieure à celle déclarée dans le DTA, ou si la nouvelle note de calcul présente une conclusion satisfaisante, le chemisage est jugé conforme.

1.4. Essai de flexion à court terme

Les essais doivent être réalisés suivant l'annexe B de la norme NF EN ISO 11296-4, sur au moins 5 éprouvettes issues de l'échantillon prélevé sur le chantier, en dehors de la zone de couture ou de recouvrement éventuelle et, en prenant comme données d'entrée les éléments suivants :

- L'épaisseur de la couche d'abrasion étant considérée comme non structurelle n'est donc pas prise en compte dans l'essai de flexion à court terme.
- Le point de première rupture est la première discontinuité majeure de la courbe contrainte-déformation associée avec une défaillance locale de matrice de résine ou des fibres de renfort. Lorsque la courbe ne présente pas de discontinuité marquée, la première rupture est située à la limite élastique. Celle-ci est placée au point pour lequel la courbe contrainte/déformation s'écarte de la pente déterminée par le module. Dans ce dernier cas et par expérience, un écart de déformation égal à 0,05 % entre la pente et la courbe pour la détermination de la première rupture est considéré comme justifié.
- Le logiciel corrige automatiquement les erreurs de zéro en calculant le module maximal sur la partie linéaire initiale de la courbe (comme proposée par la norme).
- Le module est déterminé en gardant une valeur de déformation $\varepsilon f2 = \varepsilon f1 + 0{,}002$ (0,2 %), où $\varepsilon f1$ est attribuée à une valeur de la partie linéaire de la courbe corrigée des erreurs de zéro qui maximalise le module, comme demandé par la norme. Le module est donc bien calculé sur une différence de déformation de 0,2 % mais pas obligatoirement aux déformations de 0,05 % et 0,25 %.

Les résultats exprimés lors de l'essai de flexion à court terme sont les suivantes :

- Module de flexion à court terme E_0,
- Contrainte de flexion à la première rupture σ_{fb},
- Déformation en flexion à la première rupture ε_{fb}.

Dans le cas où sur les 5 éprouvettes, au moins une valeur individuelle de la contrainte σ_{fb} ou la valeur moyenne du module E_0, de la contrainte σ_{fb} et de la déformation ε_{fb} à la première rupture, est inférieure aux valeurs données dans le DTA, un contre-essai est réalisé sur le même nombre d'éprouvettes découpées dans le même échantillon, si sa taille le permet. Ce contre-essai doit être justifié et à la charge de l'applicateur.

Dans le cas contraire, si toutes les valeurs individuelles de la contrainte σ_{fb} des 5 éprouvettes <u>et</u> les valeurs moyennes du module E_0, et de la déformation à la première rupture ε_{fb}, sont supérieures aux valeurs données dans le DTA, le chemisage est jugé conforme.

Partie 2.
Prélèvement des échantillons

Le prélèvement des échantillons sert à réceptionner un chantier et à s'assurer de la qualité du chemisage posé dans la canalisation à réhabiliter. Les échantillons doivent donc être représentatifs du chemisage mise en place, et ce à chaque tir.

La prise en compte du prélèvement est donc indispensable dès la conception du chantier, et par conséquent, doit faire l'objet d'une méthodologie définie par le titulaire.

Cette méthodologie devra prendre en compte l'accessibilité des chantiers (présence ou non d'un regard intermédiaire, diamètre et profondeur des regards, disposition de la cunette, etc.) et l'environnement extérieur (présence de nappe phréatique, etc.).

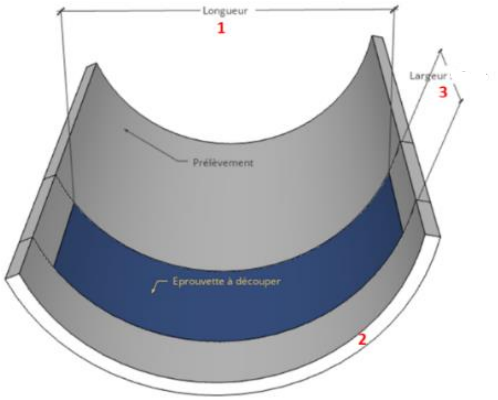
Différents dispositifs de prélèvement permettant d'éviter l'expansion de la chemise sous l'effet de la pression de mise en œuvre peuvent être utilisés, tels que les systèmes de coffrage souples (« jean ») ou les systèmes de coffrage rigide en acier inox ou aluminium (« contre-moule ») ou en carton qui sont à privilégier. Ces dispositifs doivent être au même diamètre que celui de la canalisation à rénover. Quelques exemples sont donnés en image, ci-dessous :

Figure 2 : Exemples de coffrage souple (« jean ») et rigide utilisé à l'intérieur d'un regard intermédiaire.

Figure 3 : Exemples de coffrage rigide utilisé pour récupérer un échantillon à l'extérieur du regard de sortie.

2.1. Dimensions des échantillons

Afin de respecter les exigences de réalisation de l'essai de flexion à court terme, le prélèvement doit avoir une taille suffisante pour permettre la découpe de 5 éprouvettes, à savoir :

DIMENSIONS MINIMALES DE L'ÉCHANTILLON	
	1 : Dimension minimale de l'échantillon dans le sens transversal **= 20 x épaisseur + 50mm Matrice Feutre** **= 26 x épaisseur + 50mm Matrice Verre.** 2 : Épaisseur nominale du chemisage. 3 : Dimension minimale de l'échantillon dans le sens longitudinal **= 350 mm**

Note : Ces valeurs sont un minimum. Plus la dimension de l'échantillon prélevé est importante, plus le laboratoire disposera de matière pour réaliser des essais de bonne qualité. L'échantillon sera idéalement composé d'une seule partie. Pour des questions de difficulté de réalisation, le titulaire pourra également ponctuellement proposer plusieurs échantillons d'un même tir permettant au laboratoire d'obtenir 5 éprouvettes. Dans le cas, la largeur minimum de chaque échantillon sera de 100 mm.

2.2. Envoi des échantillons

Les échantillons prélevés portent une référence unique et sont emballés de manière à les protéger des chocs, de la chaleur et, dans le cas d'un procédé de polymérisation par UV, de la lumière.

Les échantillons destinés à la réalisation des essais au laboratoire de la marque sont adressés au :

CSTB
Laboratoire Réseaux
11 rue Henri Picherit – BP 82341
44323 NANTES CEDEX 03 – France

Les échantillons seront accompagnés d'une fiche de prélèvement indiquant :

- le nom et les coordonnées du titulaire et du demandeur des essais ;
- les références du chantier où les échantillons ont été prélevés (ville, rue, tronçon(s)) ;
- la date de pose du chemisage ;
- l'appellation commerciale du procédé de chemisage ;
- le numéro du Document Technique d'Application (DTA) ;
- le numéro du certificat NF 390 ;
- les caractéristiques du chemisage (épaisseur, diamètre, etc.) ;
- le mode de prélèvement (regard intermédiaire, entrée, sortie, type de coffrage, etc.).

Partie 3.
Exigences complémentaires

3.1. Fréquence des essais

Essai	Au laboratoire de la marque		Par le titulaire
	Admission/Extension	Surveillance (1)	Maîtrise de la qualité
Étanchéité	-	-	100 % des chemisages (2)
Structure de la paroi	1 essai	-	-
Épaisseurs de paroi	1 essai	2 essais par an	100 % des chemisages (3)
Flexion à court terme	1 essai	2 essais par an	100 % des chemisages (3)

(1) Les essais sont réalisés sur les échantillons prélevés lors des audits « chantier ». Cette fréquence peut être réduite à « 1 essai par an » dans le cas d'une surveillance « réduite » du titulaire (voir chapitre 3.3.2 du référentiel).

(2) L'essai d'étanchéité à l'air peut être réalisé par le titulaire s'il dispose des compétences et d'un équipement étalonné par un organisme externe. Dans le cas contraire ou dans le cas d'une étanchéité à l'eau, l'essai doit être réalisé par un organisme externe accrédité ISO 17025, sous la responsabilité du titulaire.

(3) Chaque année, pour chaque type de polymérisation (chaleur ou lumière), les 50 premiers chemisages posés doivent être testés par le laboratoire de la marque. Au-delà, le titulaire peut faire appel à un autre laboratoire accrédité ISO 17025 reconnu par l'organisme certificateur (indépendant et compétent). Le titulaire dispose de 4 semaines pour envoyer les échantillons au laboratoire, à compter de la date de pose.

3.2. Déclarations de chantier

Tous les chemisages mis en œuvre dans le cadre d'un procédé de chemisage approuvé par un DTA, doivent être déclarés à l'organisme de certification.

Le titulaire tient à jour un tableau de déclarations de tir, dans lequel sont reportées les informations suivantes :

- Nom de l'applicateur,
- Date de pose du chemisage (tir),
- Référence du tir,
- Adresse du tir (rue/lieu, ville),
- Références du tronçon,
- Dimensions de la chemise (DN, épaisseur, longueur totale),
- N° certificat NF 390 de l'applicateur,
- N° du DTA du procédé de chemisage,
- Type de polymérisation (vapeur ou UV),
- Résultat du test d'étanchéité après chemisage,
- Si le prélèvement d'un échantillon a été possible ou non, et si non, pourquoi,
- Date envoi de l'échantillon au laboratoire de la marque ou autre,
- Rapport et résultats d'essais (épaisseur structurante et essai de flexion à court terme).

Un modèle de tableau de déclarations de chantier peut être fourni par l'organisme de certification, sur demande du titulaire.

Le tableau de déclarations de tir devra être complété par le titulaire et envoyé à l'organisme de certification, au minimum 15 jours avant les audits de suivi « système ». Ce tableau fera également l'objet d'un point d'évaluation lors des audits de suivi « chantier ». En cas de manquement à ces règles, un écart sera prononcé au titulaire lors des audits, avec un risque de suspension de sa certification. Ce tableau pourra être mis à disposition de l'imprégnateur, titulaire du DTA.