

Avis Technique 14/09-1479

Annule et remplace l'Avis Technique 14/04-910

Procédé de chemisage ou de tubage permettant la rénovation des conduits de fumée individuels existants

*Rénovation de conduit
de fumée*

Renovation of chimney

*Renovierung von
Abgasanlagen*

Procédé FuranFlex®

Titulaire : Société KOMPOSITUBE S.A.R.L
5, cours d'Herbouville
FR-69004 Lyon

Internet : <http://www.kompositube.fr>
E-mail : contact@kompositube.fr

*Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées, marque CSTBat, dont la
liste à jour est consultable sur
Internet à l'adresse :*

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 3 novembre 2009



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe spécialisé n° 14 « Installations de génie climatique et installations sanitaires » de la commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 23 juin 2009, le procédé FuranFlex® présenté par la société KOMPOSITUBE S.A.R.L. Il a formulé l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 14/04-910. Cet Avis a été formulé pour les utilisations dans les conditions de la France européenne et des départements d'Outre-mer. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le procédé FuranFlex® est un procédé non traditionnel de chemisage ou de tubage permettant la réhabilitation des conduits de fumée individuels existants.

Le procédé comporte plusieurs phases distinctes :

- Le découpage et le façonnage en usine des éléments constitutifs de la chemise (armature en fibre de verre, membrane intérieure temporaire et membrane extérieure textile),
- La préimprégnation en usine de l'armature par un système de résine thermodurcissable,
- La mise en place de la chemise dans le conduit de fumée existant,
- Le gonflage et le durcissement par polymérisation de la chemise.

Le procédé FuranFlex® a pour champ d'application la rénovation des conduits de fumée dans les limites d'emploi suivantes :

- Diamètre maximum (ou section de périmètre équivalent - carrée ou rectangulaire en chemisage et oblongue en tubage) : 900 mm
- Hauteur maximum : 75 m
- Dévoiement maximum du conduit existant : 30°
- Epaisseur de la membrane : 1,5 à 3 mm
- Classe de température : T250 ou T160

La désignation des conduits de fumée tubés ou chemisés avec la membrane Furanflex® est la suivante :

- T250 N1 W 2 O(>40)
- T160 P1 W 2 O(>40) (conduit tubé avec ventilation uniquement)

1.2 Identification

Pour chaque livraison, les informations suivantes sont indiquées sur le conditionnement :

- KOMPOZITOR,
- Procédé de chemisage/tubage FuranFlex®,
- Numéro de l'Avis Technique,
- Dimensions,
- Lieu de fabrication,
- Date de fabrication / numéro de fabrication.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence de la marque CSTBat, suivie du numéro d'identification de l'usine et des quatre derniers numéros de l'Avis Technique apposés sur le conditionnement.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Sous réserve du respect de la réglementation en vigueur, le procédé FuranFlex® permet la rénovation de conduits de fumée desservant des appareils à combustion dont la température en fonctionnement normale est inférieure à 250°C (Classe T250).

L'ouvrage peut être désigné P1 ou N1 en configuration de tubage avec une ventilation par l'espace annulaire. En configuration de chemisage, l'ouvrage peut être désigné uniquement N1.

2.11 Spécifications particulières liées aux combustibles

Les conduits de fumée rénovés avec le procédé FuranFlex® permettent l'évacuation des produits de combustion des combustibles gazeux (gaz naturel et hydrocarbures liquéfiés) et du fioul domestique.

2.12 Spécifications particulières liées aux appareils à combustion

Les conduits de fumée rénovés avec le procédé FuranFlex® permettent de desservir des appareils à combustion gaz et fioul standard, basse température et à condensation (classes de rendement selon l'arrêté du 9 mai 1994 transposant en droit français la Directive

Rendement n° 92-42 ou selon les normes NF EN 89 et EN 26 et ses additifs).

Cet Avis ne vise pas les appareils à circuit de combustion étanche (Type C).

2.13 Spécifications particulières liées à l'utilisation

Le procédé FuranFlex® permet la rénovation des conduits de fumée individuels existants en situation intérieure ou extérieure au bâtiment.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

D'une façon générale, le procédé FuranFlex® ne s'oppose pas à la réalisation de conduits de fumée conformes à la réglementation.

Stabilité

Le procédé FuranFlex® exclut tout risque de transmission au conduit qui lui sert de support d'efforts susceptibles de mettre en cause la stabilité structurelle de ce dernier.

Sécurité de fonctionnement

Le procédé FuranFlex® permet de réaliser des conduits d'évacuation de produits de combustion qui possèdent les qualités propres à assurer la sécurité des usagers.

Comportement en cas d'incendie

Installé dans un conduit de fumée existant, le procédé FuranFlex® ne modifie pas les caractéristiques de ce dernier vis-à-vis de la sécurité en cas d'incendie.

Ces caractéristiques vis-à-vis de la sécurité incendie doivent être restituées en cas de mise en œuvre de trappes d'accès. Toute intervention sur les parois d'un conduit existant nécessite de restituer les conditions d'isolement coupe-feu.

Étanchéité aux produits de combustion

Les étanchéités à l'air et à l'eau mesurées en laboratoire permettent d'obtenir une étanchéité satisfaisante aux produits de combustion et aux condensats.

2.22 Durabilité - Entretien

Les caractéristiques intrinsèques des matériaux et les essais de résistance à la corrosion réalisés sur ceux-ci permettent d'estimer que la durabilité du procédé devrait être satisfaisante.

Le ramonage ne pose pas de problème particulier (emploi de brosses en nylon dur) et doit se faire selon la réglementation en vigueur.

2.23 Fabrication et contrôle

La préparation en usine des chemises ne fait pas appel à des techniques sophistiquées mais requiert du soin et le respect des consignes de fabrication.

La certification et le contrôle interne que le fabricant exerce sur cette fabrication assurent une constance convenable de la qualité des produits.

2.24 Mise en œuvre

Dans les limites d'emploi proposées, la mise en œuvre du procédé FuranFlex® par des entreprises de fumisterie qualifiées et formées par la société KOMPOSITUBE ne pose pas de problème particulier.

L'entreprise doit s'assurer de la date limite d'utilisation du produit avant son installation.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des matériaux et produits entrant dans la constitution du procédé FuranFlex® doivent être conformes au Dossier Technique.

2.32 Contrôle

La certification et les contrôles internes tels que décrit dans le Dossier Technique permettent d'assurer une constance convenable de la qualité.

2.33 Conception

La conception du conduit rénové avec le procédé FuranFlex® doit respecter la réglementation en vigueur, notamment en ce qui concerne l'adaptation de la section à (ou aux) appareil(s) à combustion desservi(s) et le positionnement du débouché.

Dans le cas de remplacement d'un appareil de type B₁, comportant un coupe-tirage servant de ventilation haute, et situé dans le volume habitable, par un appareil de type B₂₂, B₂₃, B_{22P}, B_{23P}, B₃₂, B₃₃, il convient de restituer une ventilation haute du local.

2.34 Mise en œuvre

Généralités

La mise en œuvre du procédé FuranFlex® doit se faire conformément au Dossier Technique et aux règles générales de mise en œuvre contenues dans les normes NF DTU 24.1 et NF DTU 61.1.

Elle doit être réalisée par une entreprise qualifiée et formée à cette technique spécifique par le demandeur.

Après mise en œuvre du procédé, une vérification de la vacuité et de l'étanchéité doit être réalisée.

Plaques signalétiques

L'entreprise qui a réalisé la mise en œuvre de ce procédé doit renseigner et apposer à la base et au niveau de la souche du conduit chemisé ou tubé les deux plaques signalétiques fournies par le demandeur.

Essai d'étanchéité

Lorsque le conduit de fumée individuel existant est utilisé pour le passage d'un système destiné à fonctionner en pression, il est indispensable de contrôler son étanchéité.

Une vérification du bon état du chemisage ou du tubage, comportant un essai d'étanchéité, doit être réalisée tous les trois ans.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité

5 ans, soit jusqu'au 30 juin 2014.

Pour le Groupe Spécialisé n°14
Le Président
Alain DUIGOU

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le titulaire doit transmettre au CSTB les déclarations de chantiers réalisés.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°14
Stéphane SANQUER

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le procédé Furanflex® est conçu pour l'évacuation des produits de combustion des appareils à gaz et/ou des chaudières fioul, à circuit de combustion non étanche, standard, basse température et à condensation (classes de rendement selon l'arrêté du 9 mai 1994 transposant en droit français la Directive Rendement n° 92-42 ou selon les normes NF EN 89 et EN 26 et ses additifs).

Il s'agit d'un procédé de chemisage ou de tubage non traditionnel permettant la rénovation des conduits de fumée individuels existants en introduisant une chemise souple à base de matériaux composites à l'intérieur du conduit existant :

- En chemisage

La mise sous pression de vapeur permet à la chemise souple d'épouser les formes du conduit et après durcissement, elle constitue un chemisage continu sans joint ni emboîtement, étanche aux fumées et aux condensats

- En tubage

La mise sous pression de vapeur permet à la chemise souple de se gonfler et après durcissement, elle constitue un tubage rond ou oblong continu, sans joint ni emboîtement, étanche aux fumées et aux condensats

La limitation de l'expansion de la membrane lors des phases de gonflage et de polymérisation est assurée par la membrane extérieure cousue au diamètre désiré.

La désignation des conduits de fumées tubés ou chemisés avec la membrane Furanflex® est la suivante :

- T250 N1 W 2 O(>40)
- T160 P1 W 2 O(>40) (conduit tubé avec ventilation uniquement)

Rappel sur la désignation d'ouvrage :

- Résistance à la température : T250 ou T160
- Résistance à la corrosion : Condensation Gaz/Fioul
- Étanchéité aux gaz de combustion : N1 ou P1
- Étanchéité aux condensats : W
- Non résistant au feu de cheminée : O

L'ouvrage peut être désigné P1 uniquement en configuration de tubage avec une ventilation par l'espace annulaire et en vérifiant l'étanchéité du conduit existant. En configuration de chemisage, l'ouvrage est désigné N1.

La faible rugosité et l'isolation thermique permettent une amélioration du tirage.

Le procédé Furanflex® a pour champ d'application la rénovation des conduits de fumée dans les limites suivantes :

- Diamètre maximum (ou section de périmètre équivalent) : 900 mm
- Hauteur maximum : 75 m
- Dévoiement maximum du conduit existant : 30°
- Épaisseur de la membrane : 1,5 à 3 mm
- Classe de température : T250 ou T160

Nota : les limites de diamètre et de hauteur sont les conséquences de l'outil de production au jour de la rédaction du présent document et non liées à un quelconque problème technique.

2. Matériaux constitutifs

Le procédé Furanflex® est composé d'un tissu de fibre de verre, imprégné d'une résine thermodurcissable. La composition détaillée de la membrane Furanflex® a été déposée au CSTB. Les principales caractéristiques de chacune des phases rentrant dans la composition du Furanflex® sont détaillées dans les paragraphes suivants :

2.1 Résine

La résine constituant la base du matériau est de type thermodurcissable à base d'eau, de poudres minérales, de graphite et des composés organiques suivants :

Tableau 1 – Caractéristiques des éléments entrant dans la composition de la résine

| Composé | N° CAS |
|---------------------|----------|
| Phénol | 108-95-2 |
| Formaldéhyde | 98-00-0 |
| Alcool furfurylique | 50-00-0 |

Le procédé Furanflex® possède une fiche de sécurité (FDS) détaillant les caractéristiques de chacun des composants entrant dans la fabrication de la résine.

A température ambiante ou positive, la polymérisation du matériau est très lente (plusieurs mois). L'utilisation de la chaleur comme catalyseur permet d'accélérer la polymérisation du matériau à environ 80°C. Une fois polymérisé, le matériau est solide et possède ses caractéristiques finales.

2.2 Armature

L'armature de la membrane est un tissu de fibres de verre parallèles. Elle permet de donner au produit final ses caractéristiques mécaniques principales.

Par nature la fibre de verre résiste fortement aux hautes températures. En comparaison à l'acier sa dilatation suite à des variations de température est quasi nulle.

L'armature est préimprégnée en usine de résine de manière uniforme. Deux à quatre couches sont généralement suffisantes pour réaliser la membrane. Il peut arriver pour des diamètres importants et des très grandes hauteurs que le fabricant décide d'utiliser 5 couches.

2.3 Membrane extérieure

La membrane extérieure est constituée d'une enveloppe textile polyester. Elle permet :

- la limitation de l'expansion de la chemise lors de la phase de gonflage (polymérisation).
- la protection de la membrane lors de son introduction dans la gaine.

2.4 Membrane intérieure temporaire

La membrane intérieure, temporaire, est constituée d'une gaine en polyéthylène de faible épaisseur qui va permettre le plaquage de la chemise sur les parois du conduit existant par mise en pression lors de la phase de polymérisation. Elle a donc schématiquement un rôle de chambre à air.

Elle permet également un lissage intérieur de la chemise pour obtenir un minimum de pertes de charge : coefficient de rugosité obtenu inférieur à 0,5 mm.

Après la phase de polymérisation, la membrane intérieure temporaire est retirée. Le fait de la retirer d'un seul tenant et sans forcer est le gage de la qualité et de l'étanchéité du conduit.

2.5 Schéma de principe

Le tableau 2 et la figure 1 schématisent les différentes couches constituant la gaine Furanflex®.

Tableau 2 – Schématisation de la gaine Furanflex®

| | |
|---|-------------|
| Membrane intérieure temporaire | |
| Armature en tissu de fibre de verre pré-imprégnée du système de résine : 3 à 4 couches | Couche n° 1 |
| | Couche n° 2 |
| | Couche n° 3 |
| | Couche n° 4 |
| Membrane extérieure textile polyester | |

2.6 Caractéristiques principales du procédé Furanflex® après polymérisation

2.6.1 Propriétés essentielles

- Rugosité interne : $\leq 0,5$ mm
- Conductivité thermique : 0,4 W/m.K
- Résistance à la traction : 400 N/mm²
- Coefficient de dilatation thermique : 24.10^{-6} m/m.K
- Résistance à la compression : $> 180 \times P_0$

(> 6 N/mm² environ)- P₀ : masse linéaire du conduit (kg/m)

2.62 Résistance à la corrosion

Le procédé Furanflex® résiste aux acides couramment rencontrés dans les condensats produits par la combustion du fioul domestique et des combustibles gazeux.

2.63 Résistance à la chaleur et au feu

Une paroi de Furanflex® de 1,5 mm d'épaisseur résiste à une flamme de 1200 °C pendant 10 à 15 min.

Le procédé Furanflex® monté à l'intérieur d'une cheminée en briques ne subit aucune détérioration lorsqu'il est exposé à des produits de combustion à 500 °C pendant 6 h.

2.64 Tenue à l'humidité

Le procédé Furanflex® assure une imperméabilité à l'eau et à la vapeur. Cette étanchéité est renforcée par le fait que le conduit est d'une seule longueur sans joints ni raccords.

2.7 Té ou élément en inox

Le té ou l'élément de raccordement utilisé pour raccorder la chemise composite à l'appareil ont la désignation minimale suivante selon la norme NF EN 1856-2 :

- T250 N1 W 2 O
- T160 P1 W 2 O

Rappel sur la désignation :

Résistance à la température : T250 ou T160

Etanchéité aux gaz de combustion : N1 ou P1

Etanchéité aux condensats humides : W

Résistance à la corrosion : 2 (Condensation Gaz/Fioul)

Non résistant au feu de cheminée : O

2.8 Désignation de la gaine Furanflex®

Les désignations du produit Furanflex®, selon la norme EN 1443, sont les suivantes :

- T250 N1 W 2 O
- T160 P1 W 2 O

Rappel sur la désignation :

• Classe de température : T250 ou T160

• Classification en pression : N1 ou P1

• Etanchéité aux condensats humides : W

• Résistance à la corrosion : 2 (Condensation Gaz/Fioul)

• Non résistant au feu de cheminée : O

3. Fabrication et contrôles

3.1 Fabrication

Sur une aire de préparation en usine, un rouleau de l'armature en tissu de fibre de verre est déroulé et au fur et à mesure imprégné uniformément de résine d'environ 500 g/m² minimum.

Cet ensemble est ensuite plié sur la membrane intérieure temporaire de façon à obtenir trois couches superposées de la section désirée.

L'ensemble de la chemise est alors introduit à l'intérieur de la membrane extérieure en textile polyester façonnée à la section finale désirée.

Le produit fini se présente sous la forme d'une chemise réalisée à un diamètre sur mesure, d'une seule longueur sans joint ni raccord correspondant à la hauteur du conduit demandé.

3.2 Contrôle interne

3.21 Matières premières

Les matières premières sont fournies avec un certificat de conformité des producteurs et leur fiche de sécurité.

3.22 Fabrication et produit fini

Le processus de fabrication est contrôlé en continu selon le manuel qualité établi par la société KOMPOZITOR. Il comprend :

- la réception, la manipulation et le contrôle du matériel
- les vérifications et les essais du matériel
- les contrôles pendant la fabrication
- les contrôles et les essais du produit fini.

La production s'automatise progressivement, des relevés périodiques sont effectués pour éviter la dérive des paramètres de réglage.

3.3 Conditionnement

Le produit fini est conditionné suivant la longueur par pliage en accordéon, le tout emballé :

- Dans un film lisse pour la protection à l'air
- Dans un film bulle pour la protection aux chocs
- Puis dans un carton d'emballage ou une caisse en bois lorsque le poids du produit fini le nécessite

3.4 Stockage

La durée de stockage du Furanflex® est fonction de la température et de ses variations. A une température constante de 10°C il peut aisément être conservé 3 mois, A une température constante de 20°C il faudra le polymériser sous 2 mois.

3.5 Marquage

Pour chaque livraison est marquée sur le conditionnement :

- le fabricant
- le diamètre
- la longueur
- la date de fabrication

En plus de cela la membrane extérieure est sérigraphiée avec le nom Furanflex® et un marquage métrique.

4. Certification

Le procédé Furanflex® fait l'objet d'une certification matérialisée par la marque CSTBat.

La marque de certification atteste de la conformité des éléments aux exigences particulières et certifie les caractéristiques suivantes :

- la classe de température,
- la classe d'étanchéité.

Dans le cadre de la certification CSTBat, l'organisme de certification, procède à un suivi périodique des usines de fabrication pour examen du plan d'assurance qualité et des résultats des contrôles internes. Il effectue également les essais relatifs aux caractéristiques simplifiées (solicitation thermique et essai d'étanchéité à l'air).

Réalisation au CSTB des essais relatifs aux caractéristiques certifiées (fréquence identique à celle des visites des sites de fabrication) :

- Essais de sollicitation thermique et d'étanchéité réalisés au CSTB
- Prélèvement de deux éprouvettes de 1 m de gaine Furanflex® polymérisée dans un té.

5. Mise en œuvre – conduits individuels

5.1 Domaine d'application

Le Furanflex® peut être utilisé en conduit individuel pour la raccordement de tous les appareils, dont la température des produits de combustion en tirage naturel et sous fonctionnement normal est inférieure à 250°C (Classe T250). Pour les conduits humides et en pression, la température doit être inférieure ou égale à 160°C.

5.2 Opérations préalables

Avant rénovation du conduit de fumée existant en tubage ou chemisage avec le procédé FuranFlex®, il doit être procédé aux opérations préliminaires telles que décrites par la norme NF DTU 24.1 aux paragraphes Chemisage et Tubage. A savoir principalement :

- Ramonage, décapage du conduit,
- Vérification de la vacuité / Inspection vidéo,
- Vérification de la section,
- Restauration des fonctions support et stabilité du conduit si nécessaire.
- Position du débouché

5.3 Dimensionnement

Le dimensionnement du chemisage ou du tubage s'effectue selon les règles de dimensionnement en vigueur (NF EN 13384-1).

5.31 Chemisage

Le dimensionnement de la chemise s'effectue par rapport à la section du conduit existant :

- Conduit existant de section circulaire
Le périmètre de la chemise doit être d'environ 1 % inférieur au périmètre du conduit existant.
- Conduit existant de section carrée ou rectangulaire :
Le périmètre de la chemise doit être d'environ 1% inférieur au périmètre du conduit existant.

- Validation du dimensionnement :

La validation du dimensionnement de l'installation de combustion (chaudière(s), conduit de raccordement(s), carneau et conduit de fumée) est réalisée selon les règles de dimensionnement en vigueur (NF EN 13384-1) sans oublier de prendre en considération les spécificités aérodynamiques des conduits de section carré, rectangulaire ou oblong.

5.32 Tubage

La section du tubage est déterminée lors de la validation du dimensionnement de l'installation de combustion (chaudière(s), conduit de raccordement(s), carneau et conduit de fumée).

Le dimensionnement est réalisé selon les règles de dimensionnement en vigueur (NF EN 13384-1).

5.4 Mise en place de la chemise

La figure 2 présente le principe de mise en place de la chemise dans le conduit existant. Les prescriptions suivantes sont à respecter :

Prescriptions générales

La chemise est introduite par le bas du conduit de fumée existant. Elle est fixée sur un obturateur puis tractée dans le conduit à l'aide d'un treuil.

Elle peut être descendue par la souche pour les petits diamètres sans problèmes d'accès et/ou de sécurité.

Prescriptions complémentaires dans le cas de tubage

- Tubage de section ronde inférieure à la section du conduit existant
Deux longueurs de 300 mm en inox (cf. § 2.7), fixées au conduit existant sont disposées en partie basse et en partie haute avant l'introduction de la chemise à polymériser. Ses fixations assurent après polymérisation le centrage et le support du tubage.
- Tubage oblong en contact avec au moins deux faces du conduit existant

Les deux faces d'appui au moins assurent la stabilité et le support du tubage. De manière à faciliter la jonction entre le Furanflex® et l'inox, il est conseillé de le gonfler à travers des longueurs oblong de périmètre identique au Furanflex®.

5.5 Traitement des extrémités avant polymérisation

Extrémité haute

Sur la souche de cheminée est placé un chevalet permettant de supporter l'obturateur haut muni d'une vanne de purge et d'un manomètre. La chemise est sertie et fixée sur cet obturateur.

L'extrémité haute de la membrane doit être introduite dans une longueur d'inox adaptée d'environ 300 mm.

Extrémité basse

L'ensemble d'injection avec l'obturateur bas est fixé à la base de la chemise. Il est muni de :

- un ou plusieurs raccords pour l'injection de vapeur,
- un raccord pour l'injection d'air comprimé basse pression, maximum 0,3 bar,
- une vanne d'écoulement des condensats produits par la vapeur d'eau pendant la polymérisation.

La chemise traverse le té de purge ou une longueur d'inox d'environ 300 mm en fonction de la configuration des lieux.

Pour un conduit de fumée départ plafond, la chemise doit dépasser pour permettre l'installation de l'injecteur de vapeur.

Pour un conduit de fumée départ sol, le conduit de fumée doit être ouvert sur une hauteur suffisante pour incorporer le té et l'injecteur de vapeur (compter en moyenne 3 fois le diamètre avec un maximum de 1,20 m).

5.6 Polymérisation

La chaudière utilisée pour la polymérisation est raccordée sur l'ensemble d'injection situé en partie basse de la chemise.

La chaudière a une puissance permettant d'obtenir une pression de vapeur de 0,2 à 0,3 bar et une température de vapeur de 100 °C environ.

Sous l'action de la vapeur, la chemise se gonfle en épousant la forme du conduit de fumée mais son extension ne dépasse pas celui permis par la membrane extérieure.

Sous l'action de la température, la résine imprègne le tissu de fibre de verre et la chemise durcit de manière irréversible. En fonction de la longueur et de la section, le durcissement dure de 1 à 6 heures suivant la surface totale à polymériser. La polymérisation est arrêtée environ 30 minutes après que l'ensemble de la chemise soit durcie.

Après avoir ouvert les soupapes hautes et basses pour laisser échapper la vapeur, on enlève les obturateurs et on retire la membrane intérieure temporaire.

5.7 Traitement des extrémités après polymérisation

Chemisage

- Extrémité haute
L'extrémité haute est découpée au ras du débouché lorsque la chemise est parfaitement appliquée sur les parois du conduit.

- Extrémité basse

La chemise Furanflex® est soigneusement découpée au ras de la partie basse du conduit ou en sortie du fond du té. Un bouchon de purge sert à l'obturation de la partie basse du té et à recueillir les condensats. La dernière opération consiste à découper la prise de fumée au diamètre du té à l'aide d'une scie cloche.

Tubage

- Extrémité haute

L'extrémité haute est découpée à une hauteur permettant la mise en place d'un solin et d'un collet de solin permettant l'étanchéité de l'espace annulaire entre le tubage et le conduit existant.

- Extrémité basse

La chemise Furanflex® est soigneusement découpée au ras de la partie basse du conduit ou en sortie du fond du té. Un bouchon de purge sert à l'obturation de la partie basse du té et à recueillir les condensats. La dernière opération consiste à découper la prise de fumée au diamètre du té à l'aide d'une scie cloche.

5.8 Raccordement de l'appareil à combustion

Le raccordement à l'appareil à combustion est réalisé, selon les règles en vigueur et par du personnel habilité et formé, avec des conduits métalliques traditionnels marqués CE selon la norme NF EN 1856-2 et adaptés à l'usage.

5.9 Local où est situé l'appareil

Dans le local où est situé l'appareil, les conduits de raccordement constituant le système doivent être apparents et visibles et sont installés selon la norme NF DTU 24.1.

- Pour les installations dans les logements ou pièces annexes, la ventilation du local doit être conforme à l'arrêté du 21 mars 1968 modifié (pour le fioul), à l'article 15 de l'arrêté du 2 août 1977 modifié et à la norme NF DTU 61.1 P5 (pour le gaz).

Dans le cas de remplacement d'un appareil de type B₁ comportant un coupe-tirage servant de ventilation haute, et situé dans le volume habitable, par un appareil de type B₂₂, B₂₃, B_{22P}, B_{23P}, B₃₂, B₃₃, il convient de restituer une ventilation haute du local.

- Pour les installations dans les minichaudières gaz, le local doit répondre au Cahier des Charges spécifique ATG C.321.4.
- Pour les installations dans les chaufferies, la conception doit être conforme à l'arrêté du 23 juin 1978 et au DTU 65.4 (gaz).

Dans le cas de raccordement à un appareil de débit calorifique ≤ 85kW pour une production individuelle et dont le système d'évacuation fonctionne en pression, l'appareil peut être situé :

- dans un local annexe au logement, hors du volume habitable (garage par exemple) ;
- ou dans le volume habitable, s'il n'y a pas d'autre appareil de combustion fonctionnant en tirage naturel dans le logement (foyer ouvert en particulier).

5.10 Plaques signalétiques

Chaque installation doit être munie de plaques signalétiques en partie haute et basse du conduit de fumée chemisé ou tubé portant les indications suivantes (cf. figure 4) :

- Conduit de fumée rénové avec le procédé Furanflex®
- N° Avis Technique
- Désignation de l'ouvrage
- Combustibles : gaz / fioul domestique
- Date de l'installation
- Nom de l'installateur
- Diamètre intérieure ou section
- Ramonage selon réglementation en vigueur avec brosse en nylon

6. Entretien

L'entretien et le ramonage avec une brosse en nylon dur doivent s'effectuer selon la réglementation en vigueur.

7. Mode d'exploitation commerciale du procédé Furanflex®

Le procédé FuranFlex® est la propriété de la société KOMPOZITOR (Hongrie). Il est exploité en France par la société KOMPOSITUBE S.A.R.L dans le cadre d'une distribution exclusive.

La société KOMPOSITUBE S.A.R.L distribue et met en œuvre le procédé FuranFlex®.

Dans le cadre de la distribution, la société KOMPOSITUBE S.A.R.L assure la formation préalable des professionnels qualifiés en fumisterie amenés à mettre en œuvre le procédé.

B. Résultats expérimentaux

Le procédé Furanflex® a fait l'objet des rapports d'essais réalisés dans les laboratoires du CSTB de Nantes :

- n° CAPE -AT 09-028 de mai 2009
- n° GPE 02-008 de mai 2002
- n° GPE 02-038 de novembre 2002

Le procédé Furanflex® a été exposé à des cycles de 7 jours de vieillissement sous condensats acides (HCl - 30 mg/l, HNO₃ – 200 mg/l et H₂SO₄ – 400 mg/l) pendant 10 semaines, à 90°C.

C. Références

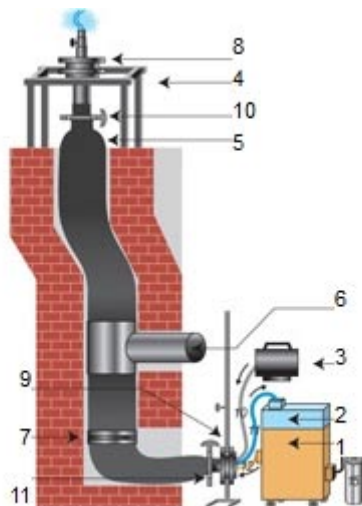
En France, depuis 5 ans, des cheminées du diamètre 80 mm au diamètre 700 mm sont rénovées, avec en moyenne 300 installations réalisées par an.

Tableaux et figures du Dossier Technique



1. Membrane intérieure temporaire
2. Armature imprégnée du système de résine (2 à 4 couches)
3. Membrane extérieure

Figure 1 - Chemise FuranFlex®



1. Générateur de vapeur
2. Réservoir d'eau
3. Pulseur d'air
4. Chevalet
5. Chemise FuranFlex®
6. Tête de purge
7. Collier de centrage
8. Obturateur haut
9. Obturateur bas
10. Collier de serrage haut
11. Collier de serrage bas

Figure 2 - Schéma de principe du procédé FuranFlex®

Conduit de fumée rénové avec le procédé FURANFLEX[®]

KOMPOSITUBE
www.kompositube.fr

Avis Technique 14/09-XXX



Désignation de l'ouvrage selon la norme NF EN 15287-1 : T250 N1 W 2 O(>40)
 T160 P1 W 2 O(>40)

Combustible : Gaz
 Fioul

Diamètre intérieur ou section :

Nom et coordonnées de l'installateur :

Date de l'installation :

Ramonage selon réglementation en vigueur avec brosse en nylon

Figure 3 –Plaque signalétique