

# Avis Technique 14/04-910

Annule et remplace l'Avis Technique 14/02-727  
et son Additif 14/02-727\*01 Add

*Procédé de chemisage ou 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 TECHNIMO  
60 rue Chaponnay  
F-69003 Lyon  
  
Tél. : 04 78 60 04 41  
Fax : 04 78 60 18 56  
Internet : <http://www.technimo.com>  
E-mail : [technimo@wanadoo.fr](mailto:technimo@wanadoo.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](http://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 26 novembre 2004



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, F-75782 Paris Cedex 16  
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : [www.cstb.fr](http://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 7 juillet 2004, le procédé FuranFlex présenté par la société TECHNIMO. Il a formulé l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 14/02-727 et son additif 14/02-727\*01 Add. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne et DOM. L'Avis ne vaut que pour les fabrications réalisées dans les unités bénéficiant d'un certificat de qualification attaché à l'Avis délivré par le CSTB.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Le procédé FuranFlex est un procédé de chemisage ou de tubage non traditionnel permettant la rénovation 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 pré imprégnation 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 :

- Périmètre maximum du chemisage ou du tubage de 1570 mm,
- Section ronde de diamètre mini 80 mm et maxi 500 mm
  - ou carrée, ou rectangulaire, de périmètre équivalent en chemisage,
  - ou oblongue de périmètre équivalent en tubage,
- Hauteur maximum 60 m,
- Dévoiement maximum du conduit existant 30°,
- Épaisseur du chemisage ou du tubage 1,5 à 2 mm.

### 1.2 Identification

Chaque livraison est marquée sur le conditionnement :

- KOMPOZITOR,
- Procédé de chemisage/tubage FuranFlex,
- Numéro de l'Avis Technique 14/04-910,
- 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 trois 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 (T250).

#### 2.1.1 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.

#### 2.1.2 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 standards, 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).

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

#### 2.1.3 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

#### 2.2.1 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.

#### Étanchéité aux produits de combustion

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

#### 2.2.2 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.

#### 2.2.3 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.

Moyennant une surveillance extérieure, le contrôle interne que le fabricant exerce sur cette fabrication assure une constance convenable de la qualité des produits.

#### 2.2.4 Mise en œuvre

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

### 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

#### 2.3.1 Caractéristiques des produits

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

#### 2.3.2 Contrôle et certification CSTBat

Le demandeur doit être en mesure de produire un certificat CSTBat délivré par le CSTB attestant, pour chaque site de fabrication, la régularité et le résultat satisfaisant du contrôle interne.

La caractéristique certifiée est la suivante : résistance à la compression d'une chemise après polymérisation.

Les contrôles internes réalisés en usine, mentionnés au paragraphe 3.2 du Dossier Technique, ainsi que le système qualité de chaque usine titulaire d'un certificat sont validés périodiquement par le CSTB selon les règles générales de la marque CSTBat.

Le CSTB visite périodiquement les sites de fabrication pour :

- Examen du système qualité mis en place,
- Examen des résultats des contrôles internes,

Réalisation au CSTB des essais relatifs à la caractéristique certifiée (fréquence identique à celle des visites des sites de fabrication)

Essai réalisé suivant GTS Procédé de fumisterie sur des éprouvettes envoyées par TECHNIMO : 3 éprouvettes de 50 cm du produit polymérisé.

### 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.

### 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 P 51-201 (référence DTU 24.1) et NF P 45-204 (référence 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 les deux plaques signalétiques fournies par le demandeur.

### Essai d'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

Pour les fabrications bénéficiant d'un certificat de qualification délivré par le CSTB, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

#### Validité

5 ans, soit jusqu'au 31 juillet 2009.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14*  
*Le Président*  
A. 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*  
J. CHANDELLIER

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Le procédé FuranFlex est conçu pour l'évacuation des produits de combustion des appareils gaz ou fuel domestique standards, basse température et à condensation.

Il s'agit d'un procédé de chemisage ou de tubage non traditionnel permettant la rénovation des conduits de fumée individuels existants.

Il consiste à introduire 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 sans soudure, continu sans joint ni emboîtement étanche aux fumées et aux condensats.

La limitation de l'expansion de la chemise lors des phases de gonflage et de polymérisation est assurée par la membrane extérieure.

Sa composition particulière lui permet de répondre aux critères des conduits de fumée :

- Résistance à la température,
- Résistance à la corrosion,
- Isolation thermique,
- Étanchéité aux gaz de combustion,
- Étanchéité aux condensats,
- Amélioration du tirage car le matériau constitutif est un bon isolant thermique et possède une surface intérieure lisse.

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

- Périmètre maximum du chemisage ou du tubage de 1570 mm,
- Section ronde de diamètre mini 80 mm et maxi 500 mm
  - ou carrée, ou rectangulaire, de périmètre équivalent en chemisage,
  - ou oblongue de périmètre équivalent en tubage,
- Hauteur maximum 60 m,
- Dévoiement maximum du conduit existant 30°,
- Épaisseur du chemisage ou du tubage 1,5 à 2 mm.

Classe de température revendiquée T250

### 2. Matériaux constitutifs

#### 2.1 Système de résine

Le système de résine est composé :

- d'un mélange de résines therm durcissables à base de phénol et de furane qui durcissent de manière irréversible sous l'effet de la chaleur. La résistance à la température du mélange de résines est illimitée de - 50 °C à 200 °C.

Le mélange de résine contient un catalyseur qui commence à entrer en action à 100-110 °C. A plus basse température, les effets du durcissement du catalyseur sont plus lents.

- de différentes matières de charges (matières pulvérulentes stables jusqu'à 600-900 °C) et d'additifs pour améliorer certaines caractéristiques telles que la résistance à la température et à la corrosion.

Le système de résine se transforme sous l'action de la chaleur et de la pression en un composite qui possède une grande solidité et qui résiste à la température et aux condensats générés par la combustion du fioul, des combustibles gazeux.

#### 2.2 Armature (ou renfort)

L'armature est un tissu de verre tissé comportant des filaments parallèles de fibres de borosilicate de 13 microns.

- Masse spécifique moyenne : 300 g/m<sup>2</sup>
- Résistance minimale à la traction : 3000 / 5000 N (valeurs longitudinale et transversale mesurées sur un carré de tissu de 5 cm)
- Résistance à la chaleur : 600 °C

L'armature est pré imprégnée en atelier du système de résine.

Trois couches sont généralement suffisantes pour réaliser la chemise. Quatre couches peuvent être utilisées dans le cas de chemise de grande dimension.

La masse spécifique d'une couche imprégnée est de 800 g/m<sup>2</sup> pour une épaisseur d'environ 0,5 mm.

#### 2.3 Membrane extérieure

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

- Épaisseur minimale : 0,1 mm
- Masse minimale spécifique : 65 g/m<sup>2</sup>

Elle permet la limitation de l'expansion de la chemise lors de la phase de gonflage (polymérisation).

#### 2.4 Membrane intérieure temporaire

La membrane intérieure temporaire est constituée d'une gaine en polyéthylène d'épaisseur 0,12 mm environ (pour les diamètres ≤ 150 mm) et 0,15 mm environ (pour les diamètres > 150 mm) 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 permet également un lissage intérieur de la chemise pour obtenir un minimum de pertes de charge : coefficient de rugosité obtenu inférieur à 1 mm.

Après la phase de polymérisation, la membrane intérieure temporaire est retirée.

#### 2.5 Schéma de principe

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

##### Propriétés essentielles

- Rugosité interne : ≤ 1 mm
- Conductivité thermique : 0,4 W/m.K
- Résistance à la traction : 400 N/mm<sup>2</sup>
- Coefficient de dilatation thermique : 24.10<sup>-6</sup> m/m.K
- Résistance à la compression : > 180 x P<sub>0</sub> (> 6 N/mm<sup>2</sup> environ)  
P<sub>0</sub> : masse linéaire du conduit (kg/m)

##### 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.

##### 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.

## Tenue à l'humidité

Le procédé FuranFlex assure une imperméabilité à l'eau et à la vapeur.

## 3. Description du produit

### 3.1 Fabrication

Sur une aire de préparation en usine, l'armature en tissu de fibre de verre est déroulée à la longueur et à la largeur voulue, elle est au fur et à mesure imprégnée uniformément d'une charge du système de résine d'environ 500 g/m<sup>2</sup> minimum.

Cet ensemble est roulé 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.

### 3.2 Contrôle

#### 3.2.1 Matières premières

Les matières premières sont fournies avec un certificat de conformité des producteurs.

#### 3.2.2 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.

### 3.3 Conditionnement

Le produit est conditionné suivant la longueur par pliage en accordéon ou en rouleaux de 30 à 60 m de longueur, 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

### 3.4 Stockage

La durée de stockage des chemises est de deux mois à 20 °C et de six mois à 10 °C dans une pièce réfrigérée.

### 3.5 Marquage

Chaque livraison est marquée sur le conditionnement :

- KOMPOZITOR
- Procédé de chemisage/tubage FuranFlex
- Numéro de l'Avis Technique 14/04-910
- 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 trois derniers numéros de l'Avis Technique apposés sur le conditionnement.

## 4. Mise en oeuvre

### 4.1 Opérations préalables

Avant rénovation du conduit de fumée existant avec le procédé FuranFlex, il doit être procédé aux opérations suivantes :

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

## 4.2 Dimensionnement

### Chemisage

a) Dimension de la chemise par rapport à la section du conduit existant :

- Conduit existant de section circulaire :  
Le périmètre de la chemise doit être d'environ 5 % inférieur au périmètre du conduit existant.
- Conduit existant de section carrée ou rectangulaire :  
Le périmètre de la chemise doit être d'environ 12 % inférieur au périmètre du conduit existant.

b) 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.

### 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.

## 4.3 Mise en place de la chemise

### Prescriptions générales

La chemise est introduite par le haut du conduit de fumée existant. Elle descend dans le conduit par gravité.

Elle peut être montée par le bas et être tractée au moyen d'une ogive fixée en bout de la chemise.

### Prescriptions complémentaires dans le cas de tubage

- Tubage de section ronde inférieure à la section du conduit existant :  
Deux brides de centrage sont disposées en partie basse et en partie haute dans le conduit existant avant la mise en place de la chemise à polymériser, elles assurent le centrage et le supportage 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 supportage du tubage.
- Tubage installé dans un conduit de fumée visitable permettant à un technicien de descendre à l'intérieur pour la mise en place des supports ou brides murales :  
Un support mural est installé en partie basse et tous les 20 mètres. Entre deux supports, des brides murales sont intercalées tous les 5 mètres pour maintenir un écart identique à la paroi.  
En partie haute, une bride murale doit être mise en place.

## 4.4 Traitement des extrémités avant polymérisation

a) Extrémité haute

Sur la souche de cheminée est placé un chevalet permettant de supporter l'obturateur haut muni d'une vanne de purge.

La chemise est sertie et fixée sur cet obturateur.

b) Extrémité basse

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

- Un raccord 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.

En partie basse, la chemise traverse le té de purge préfabriqué adapté à l'usage.

- Conduit de fumée départ plafond : la chemise doit dépasser pour permettre l'installation de l'injecteur de vapeur.
- 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.

## 4.5 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 105 °C environ.

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

Sous l'action de la température, le système de résine fond imprégnant le tissu de fibre de verre.

La chemise durcit de manière irréversible.

En fonction de la longueur et de la section, le durcissement dure de 1 à 5 heures suivant la surface totale à polymériser.

La polymérisation est arrêtée environ 30 minutes après que l'ensemble de la chemise ait atteint 105 °C.

Après refroidissement (15 à 20 minutes), on enlève les obturateurs et on retire la membrane intérieure temporaire.

## 4.6 Traitement des extrémités après polymérisation

### Chemisage

a) Extrémité haute :

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

b) Extrémité basse :

- Conduit de fumée départ plafond : la chemise FuranFlex est soigneusement découpée au ras de la partie basse du conduit.
- Conduit de fumée départ sol : la chemise FuranFlex est soigneusement découpée 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. En chemisage, le té peut être remplacé par un cuvelage étanche avec dispositif permettant l'écoulement des condensats.

### Tubage

a) 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.

b) Extrémité basse :

La chemise FuranFlex est soigneusement découpée 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 niveau du té de raccordement.

## 4.7 Ventilation de l'espace annulaire en tubage

La ventilation de l'espace annulaire est réalisée conformément aux prescriptions de la norme NF P 51-201 (référence DTU 24.1).

## 4.8 Plaques signalétiques

Chaque installation doit être munie de plaques signalétiques en partie haute et basse du conduit de fumée chemisé portant les indications suivantes :

- Conduit de fumée rénové avec procédé FuranFlex
- Avis Technique 14/04-910
- Classe de température T250
- Combustibles : Gaz – Fioul Domestique
- Date de l'installation
- Nom de l'installateur
- Diamètre intérieur ou section
- Ramonage selon réglementation en vigueur avec brosse en nylon

## 4.9 Raccordement de l'appareil à combustion

Le raccordement à l'appareil à combustion est réalisé avec des conduits métalliques traditionnels selon les règles de l'art en vigueur.

## 5. Mode d'exploitation commerciale du procédé

Le procédé FuranFlex est la propriété de la société KOMPOZITOR (Hongrie).

Il est exploité en France par la société TECHNIMO dans le cadre d'une distribution exclusive.

La société TECHNIMO met en œuvre le procédé FuranFlex.

De plus, la société TECHNIMO assurera la formation préalable des professionnels qualifiés en fumisterie amenés à mettre en œuvre le procédé de chemisage FuranFlex.

## 6. Entretien

L'entretien et le ramonage (emploi de brosse en nylon dur) doivent s'effectuer selon la réglementation en vigueur.

Les conduits peuvent être nettoyés en phase vapeur ou eau surchauffée à des concentrations de produit détergent de pH 1 à pH 12.

## B. Résultats expérimentaux

Le procédé FuranFlex a fait l'objet des rapports d'essais n° GPE 02-008 du 3 mai 2002 et n°GPE 02-038 de novembre 2002 réalisés dans les laboratoires du CSTB de Nantes.

De plus, il a fait l'objet des essais suivants :

- Rapport d'essai n° 149006 de juin 2001 réalisé par l'Institut GIORDANO en Italie
- Rapport d'essai n° 4011/10 du 26.07.2000 réalisé par le laboratoire IBS en Autriche
- Rapport d'essai n° M-214/1999 du 25.09.1999 réalisé par le laboratoire de protection contre l'incendie EMI Plc de Budapest en Hongrie.

Le procédé FuranFlex a fait également l'objet de l'évaluation n° 41685 du 27.03.2000 réalisé par le Centre Danois de Toxicologie de Hors-holm (Danemark).

## C. Références

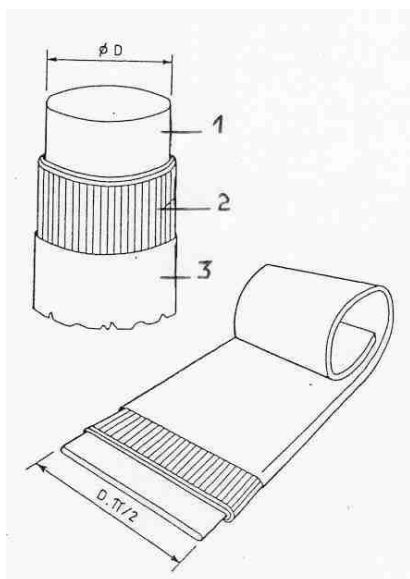
Le procédé FuranFlex a obtenu les certificats d'homologation suivants :

- Certificat d'homologation n° A-225/2001 du 3 décembre 2001 délivré par la société d'utilité publique pour le contrôle de la qualité et l'innovation du bâtiment de Budapest (Hongrie)
- Certificat d'homologation n° 9/4-1143 du 18.09.2000 délivré par la Direction de Prévention des Incendies et du sauvetage du Ministère de l'Intérieur de la République de Lituanie.
- Certificat d'homologation n° 329/98 du 20.03.2000 délivré par le bureau de certification Swedcert (Suède)
- Certificat n° 4011/10 du 26.07.2000 délivré par le laboratoire IBS (Autriche)
- Certificat n° 03-14379 du 14.09.2000 délivré par l'Institut Technique et d'Essai pour le Bâtiment de Prague (République Tchèque)
- Certificat d'homologation n° Z 11262 du 12.04. 2000 délivré par l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (Suisse)
- Certificat n° 128-080 du 21.08.2000 délivré par le laboratoire de recherche anti incendie NBL (Norvège).

A ce jour, le procédé FuranFlex est utilisé dans 13 pays européens, 300 km de chemise FuranFlex ont été fabriqués et installés dans les différents pays recensés ci-dessus.

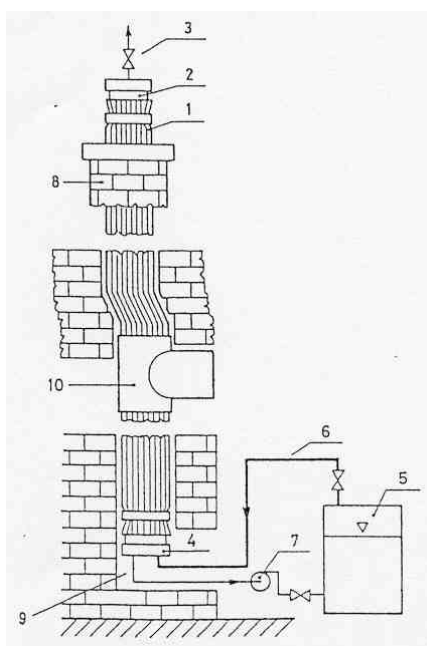
Une liste de références d'utilisations récentes du procédé, en France, portant sur 120 chantiers environ a été fournie par la Société TECHNIMO.

## 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. Chemise FuranFlex
2. Obturateur haut
3. Vanne de purge
4. Obturateur bas
5. Chaudière à vapeur
6. Flexible d'injection de la vapeur
7. Retour condensats
8. Conduit de fumée existant
9. Ouverture pratiquée dans le conduit existant
10. Té de raccordement

Figure 2 - Schéma de principe du procédé FuranFlex

### Conduit de fumée rénové avec FuranFlex

#### Avis Technique CSTB 14/04 – 910

Combustibles : Gaz – Fioul domestique

Classe de température : **T250**

Ramonage selon réglementation en vigueur avec brosse de nylon dur

Date de pose	Installateur	Ø intérieur ou section
--------------	--------------	------------------------

Figure 3 –Plaque signalétique