

Avis Technique 14.2 / 16-2163_V1

Annule et remplace le Document Technique d'Application 14 / 16-2163

*Procédé d'isolation de tubage
Insulation for flue liner*

Tubage TEN Pré-Isolé

Titulaire : TOLERIE EMAILLERIE NANTAISE
21, rue robert Schuman
ZI de la Loire
FR-44801 SAINT HERBLAIN
Tel. : +33 (0)2 51 80 77 60
Fax : +33 (0)2 40 43 76 56
E-mail : ten@seten.com
Internet : www.seten.com

Groupe Spécialisé n° 14.2

Equipements / Installations de combustion

Publié le 13 mai 2019



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

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 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n°14.2 « Equipements / Installations de combustion » de la commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 28 mars 2019, le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » présenté par la société Tôlerie Emaillerie Nantaise. Il a formulé l'Avis Technique ci-après. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 14/16-2163. Cet avis a été formulé pour les utilisations dans les conditions de la France métropolitaine et des DROM.

1. Définition succincte

1.1 Principe

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est composé d'un flexible métallique enveloppé de laine de roche. Il se décline en 3 versions selon la nature du flexible métallique :

- « TEN-LISS Pré-Isolé »,
- « SUPER TEN-LISS Pré-Isolé »,
- « SUPER TEN-LISS HP Pré-Isolé ».

Ces flexibles métalliques sont marqués CE selon la norme NF EN 1856-2.

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » permet la rénovation des conduits de fumée existants, dévovés ou non, et doit être mis en œuvre conformément au NF DTU 24.1.

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » permet de réutiliser des conduits qui ne respecteraient pas les distances de sécurité aux matériaux combustibles indiquées dans le NF DTU 24.1 et dans les conditions de la norme NF EN 15287-1, en conservant une distance minimum de 40 mm entre l'extérieur du conduit existant et les matériaux combustibles.

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » permet de réduire les risques de condensation des fumées, ainsi que les risques de bistrage, et contribue à l'amélioration du tirage thermique selon le calcul de la norme NF EN 13384-1.

La hauteur maximale du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est inhérente au diamètre utilisé et tient compte également du poids du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » pour permettre une manipulation et une mise en œuvre aisée. Pour des hauteurs supérieures à 14 m, l'installateur doit faire une demande d'étude spécifique auprès de la société TEN.

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les flexibles métalliques du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » font l'objet de déclarations de performances établies par le fabricant sur la base de la norme NF EN 1856-2 : 2009.

Les flexibles métalliques du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 1856-2.

1.2 Identification

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » bénéficiant d'une certification QB est identifiable par un marquage conforme à l'annexe 5 du règlement particulier de certification de la marque QB, comprenant notamment sur l'emballage :

- le nom du fabricant,
- le nom du produit,
- le logo QB,
- la date de fabrication,
- le numéro de l'Avis Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Sous réserve du respect de la réglementation en vigueur, le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » peut être utilisé pour des conduits de fumée desservant des générateurs dont la température des produits de combustion en fonctionnement normal est inférieure ou égale à 450 °C sous réserve du résultat du calcul de dimensionnement selon la norme NF EN 15287-1. De plus :

2.11 Spécifications particulières liées aux combustibles

Néant

2.12 Spécifications particulières liées aux générateurs

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est utilisable avec des générateurs dont la température des produits de combustion est inférieure ou égale à 450 °C sous réserve du résultat du calcul de dimensionnement selon la norme NF EN 15287-1.

2.13 Spécifications particulières liées à l'utilisation

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est utilisé pour la rénovation de conduits de fumée existants de hauteur ne dépassant pas 14 m. Pour des hauteurs supérieures à 14 m, le titulaire doit justifier de la tenue mécanique des fixations.

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » peut être utilisé lorsque le dimensionnement du boisseau et du flexible métallique respecte les préconisations du tableau 1 du Dossier Technique. L'installation du procédé nécessite au préalable de vérifier le passage de l'ogive avec un échantillon de passage de longueur d'au moins 1 m.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Dans les limites d'emploi proposées, le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » permet de réaliser des ouvrages répondant à la réglementation.

Stabilité

L'isolation réalisée par le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » ne participe pas à la stabilité de l'ensemble. Celle-ci est assurée par le conduit de fumée existant lui-même.

Le conduit de fumée existant et ses supports doivent être capables de supporter le poids du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » ajouté.

La stabilité du système est assurée compte tenu des précautions prises sur la fixation du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » par le haut.

Sécurité de fonctionnement

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » permet de réaliser des ouvrages propres à assurer la sécurité des usagers.

Dans le cas d'un raccordement direct (insert), la partie basse du tubage doit être correctement fixée sur la buse de l'appareil (conduit existant départ plafond) ou sur un support (conduit existant départ sol) afin d'éviter tout déboîtement dû à la dilatation du flexible métallique ou lors de l'entretien du conduit.

Sécurité en cas d'incendie

La mise en œuvre du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » ne modifie pas les conditions d'isolement coupe-feu des ouvrages existants.

Les caractéristiques du conduit de fumée vis-à-vis de la sécurité incendie doivent être restituées en cas d'ouverture ou de la mise en place de trappe d'accès.

Le résultat des essais thermiques réalisés avec le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé », les qualités d'isolation thermique du produit et le respect des prescriptions techniques du Dossier Technique (distances aux matériaux combustibles en particulier) permettent d'assurer la sécurité des occupants.

Les distances de sécurité aux matériaux combustibles et les températures de fumées acceptables doivent être vérifiées selon les prescriptions de la norme NF EN 15287-1. Le tableau 4 du Dossier Technique valide le dimensionnement dans certaines configurations classiques.

Dans les limites du tableau 4 du Dossier Technique, une distance de sécurité de 40 mm par rapport au conduit existant permet d'assurer la sécurité des ouvrages.

Isolation thermique

L'isolation thermique du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » limite les températures de surface extérieure et le risque de condensation intérieure.

Un dimensionnement selon la norme NF EN 13384-1, en utilisant les caractéristiques du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » figurant dans le Dossier Technique, permet de vérifier les critères de tirage et température, ainsi que la présence ou non de condensats.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis.

Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Données environnementales

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Réglementation sismique

La mise en œuvre du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » ne s'oppose pas au respect des exigences du décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010, dans la mesure où aucune exigence n'est requise pour les équipements. L'avis ne vise pas les bâtiments de type IV pour lesquels une exigence de continuité de service est requise.

Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

L'isolant utilisé dans le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » possède une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ces produits sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

2.22 Aptitude à l'emploi

Durabilité

Compte tenu des caractéristiques des constituants du procédé « Tubage Pré-Isolé », on peut estimer la durabilité du flexible métallique intégré dans le système équivalente à celle des produits du domaine traditionnel.

Entretien

L'utilisation du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » ne modifie pas l'entretien des conduits de fumée tubés qui doit se faire selon la réglementation en vigueur.

La nature du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » n'entraîne pas de limitation d'emploi par rapport aux domaines acceptés.

2.23 Fabrication et contrôle

Cet Avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le Dossier Technique établi par le demandeur, sont effectifs.

2.24 Mise en œuvre

Dans les limites d'emploi acceptés, la mise en œuvre du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé », réalisée par une entreprise qualifiée pour ces travaux ne pose pas de problème particulier.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » doivent être conformes à celles données dans le Dossier Technique.

2.32 Contrôle

Les conditions de contrôles de production (matières premières et produits finis) précisées dans le Dossier Technique doivent être respectées.

2.33 Conception et dimensionnement

Le dimensionnement et la conception de l'ouvrage (comprenant un conduit existant tubé isolé avec le procédé « Tubage Pré-Isolé ») doivent se faire conformément au Dossier Technique.

Les dispositions de conception données dans le chapitre 5 du Dossier Technique doivent être respectées.

2.34 Mise en œuvre

La mise en œuvre doit respecter les indications du Dossier Technique. Elle doit être réalisée par une entreprise qualifiée pour ces travaux.

Elle ne peut se faire que sur un conduit de fumée existant à l'aide d'un flexible métallique selon les dispositions du NF DTU 24.1 P1 § 15.

L'installateur doit vérifier la faisabilité de l'installation dans les conditions prévues au § 6.1 du Dossier Technique.

L'installateur doit vérifier l'intégrité du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » avant la mise en place du procédé.

Débouché en toiture

L'installateur doit assurer l'étanchéité à la pluie de l'espace annulaire et les ventilations haute et basse de l'espace annulaire entre le conduit existant et le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé ».

Plaque signalétique

Une plaque spécifique, fournie par la société TEN, est fixée à la base du conduit ou sur la souche ; elle précise notamment la présence du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » et la désignation de l'ouvrage.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 30 juin 2026.

Pour le Groupe Spécialisé n°14.2
Le Président

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est composé d'un flexible métallique enveloppé de laine de roche. Il se décline en 3 versions selon la nature du flexible métallique :

- « TEN-LISS Pré-Isolé »,
- « SUPER TEN-LISS Pré-Isolé »,
- « SUPER TEN-LISS HP Pré-Isolé ».

Ces flexibles métalliques sont marqués CE selon la norme NF EN 1856-2.

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » permet la rénovation des conduits de fumée existants, dévotés ou non, et doit être mis en œuvre conformément au NF DTU 24.1.

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » permet de réutiliser des conduits qui ne respecteraient pas les distances de sécurité aux matériaux combustibles indiquées dans le NF DTU 24.1, et dans les conditions de la norme NF EN 15287-1, en conservant une distance minimum de 40 mm entre l'extérieur du conduit existant et les matériaux combustibles.

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » permet de réduire les risques de condensation des fumées, ainsi que les risques de bistrage, et contribue à l'amélioration du tirage thermique selon le calcul de la norme NF EN 13384-1.

La hauteur maximale du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est inhérente au diamètre utilisé et tient compte également du poids du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » pour permettre une manipulation et une mise en œuvre aisée. Pour des hauteurs supérieures à 14 m, l'installateur doit faire une demande d'étude spécifique auprès de la société TEN.

2. Eléments constitutifs

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est composé d'un flexible métallique en acier inoxydable recouvert d'un isolant en laine de roche. Le système d'isolation ne peut être vendu séparément du flexible métallique.

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est fabriqué et livré sous forme de couronnes de plusieurs mètres recoupables à la longueur désirée.

2.1 « Tubage TEN Pré-Isolé »

Le procédé « Tubage Ten Pré-Isolé » fait l'objet de la déclaration des performances n°TEN14.

La résistance thermique à 200°C du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est $R_{th} = 0,51 \text{ m}^2\text{K/W}$ selon le NF DTU 24.1 pour les éléments de diamètre compris entre 80 mm et 200 mm.

2.11 Isolant et grillage

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » décrit dans le présent Dossier Technique est composé d'un isolant en laine de roche, revêtu ou non d'une feuille d'aluminium, maintenu par un grillage en acier inoxydable (AISI 304). Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Epaisseur : $e = 30 \text{ mm}$,
- Densité : $D = 100 \text{ kg/m}^3$,
- Conductivité thermique à 200°C : $\lambda = 0.059 \text{ W/m.K}$.

L'isolant de laine de roche fait l'objet d'une Fiche de Données de Sécurité.

2.12 Flexible métallique

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » décrit dans le présent Dossier Technique est composé d'un flexible, qui peut être :

• Flexible TEN-LISS

Les flexibles métalliques TEN-LISS utilisés sont titulaires du marquage CE (n°2270-CPR-040 Rev.03 et DOP N°TEN01). Leurs désignations selon la norme EN 1856-2 sont les suivantes :

- T450 N1 W Vm L50008 G
- T450 N1 W V2 L50010 G
- T450 N1 W V2 L50012 G

• Flexible SUPER TEN-LISS

Les flexibles métalliques SUPER TEN-LISS utilisés sont titulaires du marquage CE (certificat n°2270-CPR-040 Rev.03 et DOP N°TEN02). Leurs désignations selon la norme EN 1856-2 sont les suivantes :

- T450 N1 W V2 L70010 G
- T450 N1 W V2 L70012 G

• Flexible SUPER TEN-LISS HP

Les flexibles métalliques SUPER TEN-LISS HP utilisés sont titulaires du marquage CE (certificat n°2270-CPR-040 Rev.03 et DOP N°TEN03). Leurs désignations selon la norme EN 1856-2 sont les suivantes :

- T450 N1 W V2 L70010 G
- T450 N1 W V2 L70012 G

• Rappel sur la désignation :

- Classe de température : T450
- Classe de pression : N1
- Classe de résistance à la condensation : W
- Classe de résistance à la corrosion : Vm et V2
- Nature et épaisseur du matériau : L50, L70 et 0,10, 0,12 mm
- Classe de résistance au feu de cheminée : G

Les diamètres des flexibles utilisés dans le procédé sont : 80, 100, 110, 125, 132, 140, 150, 155, 167, 180 et 200 mm.

2.2 Accessoires

Les accessoires utilisés en partie basse du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » sont les suivants (cf. figure 3) :

- un raccord à visser,
- une plaque de liaison ajourée pour le maintien du raccord par clipsage.

Les accessoires utilisés en partie haute du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » sont les suivants : (cf. figure 4) :

- un chapeau pare-pluie,
- un terminal à visser,
- une plaque de finition haute,
- un collier de serrage du flexible.

2.3 Identification

2.31 Identification du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé »

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est identifié par une étiquette comportant les informations suivantes :

- la dénomination commerciale du procédé,
- le numéro d'avis technique,
- la référence du flexible métallique,
- le diamètre du tube flexible métallique,
- une flèche indiquant le sens des fumées sur le film plastique de conditionnement du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé ».

Une notice de montage accompagne le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé ».

2.32 Plaque signalétique

Une plaque signalétique (cf. figure 5) est fournie avec chaque procédé.

L'installateur doit apposer la plaque signalétique à la base du conduit ou sur la souche.

3. Fabrication et Contrôles

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est fabriqué par la société TEN, à Saint-Herblain (44).

3.1 Fabrication

Le suivi de fabrication du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est réalisé conformément au système Qualité mis en place dans l'entreprise. Une feuille de production permet la création d'un numéro de lot pour le conduit et l'isolant composant le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé ».

3.2 Contrôles

Le Contrôle de Fabrication en Usine des flexibles métalliques (CFU) est conforme aux exigences de la norme NF EN 1856-2.

3.21 Matières premières

Les matières premières utilisées dans la fabrication du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » sont livrées avec un certificat de conformité du fournisseur en rapport avec les exigences du système qualité de l'entreprise.

3.22 Produits finis

Les produits finis sont livrés avec un certificat de conformité du fournisseur en rapport avec les exigences du système qualité de l'entreprise.

Une feuille de production permet la création d'un numéro de lot pour le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » tout en indiquant le numéro de lot des composants de ce procédé (conduit et isolant).

3.23 QB

Le processus de fabrication est vérifié régulièrement par le certificateur dans le cadre de la certification QB.

3.3 Marquage

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » bénéficiant d'une certification QB est identifiable par un marquage conforme aux dispositions du référentiel commun de la marque et du référentiel technique de certification de l'application QB 40, comprenant notamment sur l'emballage :

- le nom du fabricant,
- le nom du produit,
- le logo QB,
- la date de fabrication,
- le numéro de l'Avis Technique.

4. Certification

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » fait l'objet d'une certification matérialisée par la marque QB.

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,
- les caractéristiques mécaniques.

Dans le cadre de la certification QB, l'organisme certificateur procède à un suivi périodique de l'usine de fabrication pour examen du plan d'assurance qualité et des résultats des contrôles internes.

5. Conception et dimensionnement

5.1 Dispositions générales

En dehors des spécifications techniques de ce Dossier Technique, la mise en œuvre des flexibles doit se faire conformément aux règles de mise en œuvre pour les tubages des NF DTU 24.1 et NF DTU 24.2. Il convient donc au préalable de vérifier :

- l'aptitude du conduit de fumée existant à être tubé,
- l'étanchéité à l'eau externe du conduit existant,
- la compatibilité de la désignation du tubage déterminée conformément à la norme NF EN 15287-1 (cf. tableau 4) avec l'appareil raccordé,
- l'adéquation du dimensionnement du conduit de fumée avec le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » avec les critères de bon fonctionnement donnés par la norme NF EN 13384-1. Le dimensionnement pour le combustible bois doit être réalisé dans les conditions du NF DTU 24.1.

Au préalable, un essai de passage du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est réalisé.

La mise en œuvre du procédé de « Tubage Ten Pré-Isolé » est possible pour des conduits maçonnés et pour des conduits composites métalliques.

5.2 Dispositions particulières

Lorsque le conduit existant n'est pas thermiquement satisfaisant, c'est-à-dire lorsque :

- la désignation de température n'est pas adaptée au fonctionnement de l'appareil installé,
- ou la distance aux matériaux combustibles n'est pas conforme à celles des tableaux des distances minimales aux matériaux combustibles du NF DTU 24.1, avec toutefois un minimum de 40 mm,

l'utilisation du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » permet en respectant les prescriptions de la norme NF EN 15287-1 et son annexe A d'obtenir un ouvrage pouvant évacuer des températures de fumées jusqu'à T450 (suivant les configurations choisies), avec une distance de sécurité minimum de 40 mm, par rapport au conduit existant.

5.3 Règles de conception

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » peut être utilisé pour des conduits maçonnés et pour des conduits composites métalliques.

Le tableau 1 définit le diamètre nominal du flexible métallique en fonction du conduit maçonné existant. Il est donné à titre indicatif ; le passage du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » dépend de la longueur et de l'état intérieur du boisseau, de la présence d'un dévoiement ou pas. Il est nécessaire de tester le passage avant mise en place du tubage.

Un espace de ventilation entre le conduit existant métallique et le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » doit être maintenu, en considérant,

au minimum, un diamètre extérieur du procédé inférieur de 2 cm au diamètre du conduit existant métallique.

Dans le cas d'un conduit existant métallique dévoyé, une étude spécifique auprès de la société TEN doit être demandée pour valider la configuration d'installation.

Tableau 1 : DN du flexible métallique et section du conduit existant

Section du conduit de fumée maçonné existant (cm)		Diamètre du flexible métallique (mm)						
		80	100	125	140	150	180	200
20 x 20	Droit ou 20 x 40 (droit et dévoyé)	✓	✓	✓	✓	♦		
	Dévoiement jusqu'à 30°	✓	✓	✓	♦			
	Dévoiement de 30 à 45°	✓	✓	✓				
25 x 25	Droit ou 25 x 50 (droit et dévoyé)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	♦
	Dévoiement jusqu'à 30°	✓	✓	✓	✓	✓	♦	
	Dévoiement de 30 à 45°	✓	✓	✓	✓	✓		
30 x 30 et +	Droit ou 30 x 50 et + (droit et dévoyé)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Dévoiement jusqu'à 30°	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Dévoiement de 30 à 45°	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓ Mise en place sans difficulté						♦ Mise en place avec difficulté		

5.4 Caractéristiques du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé »

Le tableau suivant indique à titre informatif, pour une épaisseur de 30 mm d'isolant, la masse du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » en fonction du diamètre nominal du flexible métallique :

Tableau 2 : DN du flexible métallique et masse du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé »

DN Flexible métallique	Masse (kg / ml) « Tubage TEN Pré-Isolé »
80	1.9
100	2.2
110	2.4
125	2.7
132	2.8
140	3.1
150	3.2
155	3.4
167	3.5
180	3.7
200	4.0

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est utilisé pour la rénovation de conduits de fumée existants de hauteur ne dépassant pas 14 m. Pour des hauteurs supérieures à 14 m, l'installateur doit faire une demande d'étude spécifique auprès de la société TEN.

6. Mise en œuvre

6.1 Opérations préliminaires

Les opérations préliminaires au tubage doivent être réalisées conformément au NF DTU 24.1 (ramonage, séchage, débistrage, ...). Le conduit de fumée existant doit être diagnostiqué apte à être tubé en réalisant les opérations suivantes, à savoir :

- un contrôle de la stabilité,
- un contrôle de la vacuité,
- le ramonage.

De plus, les opérations spécifiques suivantes sont aussi réalisées pour vérifier la faisabilité de l'installation :

- un contrôle visuel des parties extérieures du conduit pour s'assurer de l'étanchéité à la pluie,
- un contrôle par une ogive avec un échantillon de passage d'une longueur d'au moins 1 m pour valider l'introduction du procédé,
- une validation de la section du conduit existant pour l'introduction du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » (cf. tableau 1).

6.2 Mise en œuvre du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé »

La mise en œuvre du procédé est réalisée selon les opérations suivantes :

- Couper la longueur nécessaire pour le tubage du conduit existant.
- Veiller à retirer entièrement le film plastique du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » avant la mise en place.
- Veiller à respecter le sens du montage du procédé, les flèches indiquent le sens des fumées.
- Entourer le flexible métallique et l'extrémité de l'isolant avec une bande autocollante pour maintenir l'ensemble et protéger le grillage et l'isolant lors de l'insertion.
- L'ogive déjà utilisée pour le sondage est fixée à l'extrémité du procédé ; selon les cas, le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est soit monté sur le toit (conduit assez long), soit amené à la base du conduit existant puis introduit par traction grâce à une corde fixée à l'extrémité de l'ogive. Un opérateur, placé à l'orifice d'introduction, guide le procédé lors de cette opération. Le procédé est ainsi positionné de façon à ce qu'il dépasse à la base du conduit existant juste de la longueur nécessaire au raccordement avec le té de purge, le raccord à visser ou l'appareil à raccorder.
- La bande adhésive est enlevée et la partie fixée sur l'ogive est alors sciée. Le collier de tubage (cf. figure 4) sera serré sur le flexible puis scellé. La partie du procédé éventuellement en excédant en haut du conduit existant est sciée au-dessus de la plaque de finition haute.
- En partie haute, en plus de la plaque de finition, un terminal à visser est mis en place (cf. figure 1). Ce dernier peut recevoir le chapeau pare pluie.
- L'espace annulaire entre le procédé et le conduit existant doit être libre et ventilé. Le raccord vissé en partie haute intègre la ventilation nécessaire et l'étanchéité à l'eau de pluie (cf. figure 1).
- En partie basse, le raccord à visser et la plaque de liaison ajourée sont mis en place (cf. figure 2). La plaque de liaison ajourée assure la ventilation basse.

6.3 Raccordement à l'appareil

La partie basse du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » peut permettre les raccordements directs dans le cas d'appareil accepté par le NF DTU 24.1.

Quel que soit le mode de raccordement (direct ou indirect), la partie basse du procédé doit être fixée mécaniquement sur la buse de l'appareil ou sur le conduit de raccordement. Le conduit de raccordement doit obligatoirement être positionné en dessous de la plaque de liaison ajourée (cf. figure 3).

6.4 Désignation de l'ouvrage

La désignation de l'ouvrage suivant les dispositions générales pour un conduit thermiquement satisfaisant au sens du NF DTU 24.1 est la suivante (cf. § 5.1) :

- **T450 – N1 – W – 3 – G(xx)**
- **T450 – N1 – D – 3 – G(xx)**

avec xx, la distance de sécurité (mesurée entre la face externe de l'ouvrage existant et les matériaux combustibles) supérieure ou égale aux valeurs mentionnées dans les tableaux du NF DTU 24.1.

La désignation de l'ouvrage suivant les dispositions particulières pour un conduit thermiquement non satisfaisant au sens du NF DTU 24.1 est la suivante (cf. § 5.2) :

- **T450 – N1 – W – 3 – G(xx)**
- **T450 – N1 – D – 3 – G(xx)**

avec xx, la distance de sécurité (mesurée entre la face externe de l'ouvrage existant et les matériaux combustibles) supérieure ou égale aux valeurs mentionnées dans les tableaux du NF DTU 24.1.

Pour les configurations prévues au tableau 4, l'ouvrage peut être désigné T450 et résistant au feu de cheminée « G » :

- si les produits sont conformes aux normes NF EN 1806 et NF EN 1858 et désignés au moins par T400 et G,
- si le conduit existant est réalisé conformément au tableau 3 ci-dessous avec tous les matériaux d'étanchéité adaptés pour des applications résistantes au feu de cheminée.

Tableau 3 : Epaisseur minimale de paroi du conduit existant

Nature des conduits existants	Epaisseur minimale des parois (en cm)
Briques pleines	10,5
Boisseaux en terre cuite alvéolés	5
Béton	5
Pierre dure	10
Pierre tendre (Tuffeaux)	15

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » peut également être utilisé pour des conduits composites métalliques.

Rappel : Les appareils à combustion brûlant des combustibles solides nécessitent un conduit système désigné «G».

• Rappel sur la désignation d'ouvrage :

- T450 : Classe de température
- N1 : Classe de pression
- W / D : Résistance à la condensation
- 3 : Résistance à la corrosion
- G : Résistance au feu de cheminée
- xx : Distance de sécurité

Sur demande, la société TEN peut fournir le dimensionnement de l'ouvrage pour des configurations autres que celles mentionnées dans le tableau 4 du présent Dossier Technique.

6.5 Plaque signalétique

Une plaque signalétique doit être fixée à la base du conduit ou sur la souche, conformément aux dispositions du NF DTU 24.1.

Cette plaque (cf. figure 5), fournie par la société TEN, rappelle en particulier la désignation de l'ouvrage.

Une fiche d'identification telle que décrite par l'Annexe G du NF DTU 24.1 doit également être fournie.

7. Mise en service

Les prescriptions notifiées dans la notice de pose sont à respecter.

8. Entretien

L'entretien ne pose pas de problème particulier. Il doit se faire selon la réglementation en vigueur.

La partie terminale et le tampon du té à la base du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » sont démontables pour permettre l'inspection du flexible métallique et son ramonage.

Le ramonage doit être effectué au moyen de brosses non métalliques prévues à cet effet.

9. Assistance technique

La société TEN assure toutes les prestations d'assistance technique nécessaires à la bonne mise en œuvre du procédé.

B. Résultats expérimentaux

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » a fait l'objet d'essais thermiques réalisés au CSTB et du rapport n° CAPE AT 15-066 du 23 mars 2015 pour une désignation T600 N1 G.

Le dimensionnement du procédé conformément à l'annexe A.3 de l'EN 15287-1 a fait l'objet d'une note de calcul réalisée par la société TEN et reçue le 10/02/2016.

C. Références

C1. Données Environnementales¹

Le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

¹ Non examiné par le groupe spécialisé dans le cadre de cet avis

C2. Autres références

La société TEN conçoit, fabrique et commercialise des conduits de fumées métalliques depuis plus de 50 ans.

Plusieurs centaines de procédés « Tubages TEN Pré-Isolé » ont été installés à ce jour.

Tableaux et Figures du Dossier Technique

➤ **Tableau 4 : Procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » dans un conduit de fumée existant**

Le tableau suivant indique, pour le procédé « Tubage TEN Pré-Isolé », la classe de température de l'ouvrage pour un conduit thermiquement non satisfaisant (voir 5.2) en fonction de la dimension du conduit existant et du diamètre intérieur du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé ».

Ces calculs sont réalisés conformément à l'Annexe A.3 de la norme NF EN 15287-1 + A1 :

- La conductivité thermique à 200°C de l'isolant du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé » est $\lambda = 0.059 \text{ W/m.K}$
- Conduit de fumée existant : $R_u \geq 0,1 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- lame d'air avec une résistance thermique : $R_{th} = 0 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- Distance de sécurité aux matériaux combustibles supérieure ou égale à 40 mm
- La résistance thermique est calculée selon les formules données dans la norme NF EN 15287-1
- Classification A : classe de température lorsque qu'il n'y a pas de contact humain possible avec la paroi extérieure du conduit tubé ou lorsque les températures de surface dans les parties habitables ou occupées respectent le NF DTU 24.1.

Dimensions intérieures du conduit de fumée maçonné existant (cm)	Diamètre intérieur du flexible métallique (mm)	Classification A
40 x 40 ou plus	de 80 à 200	T450
30 x 30	de 80 à 200	T450
25 x 25	de 80 à 200	T450
20 x 20 ou 20 x 40	de 80 à 150	T450

➤ **D'autres configurations peuvent être étudiées sur demande par la société TEN**

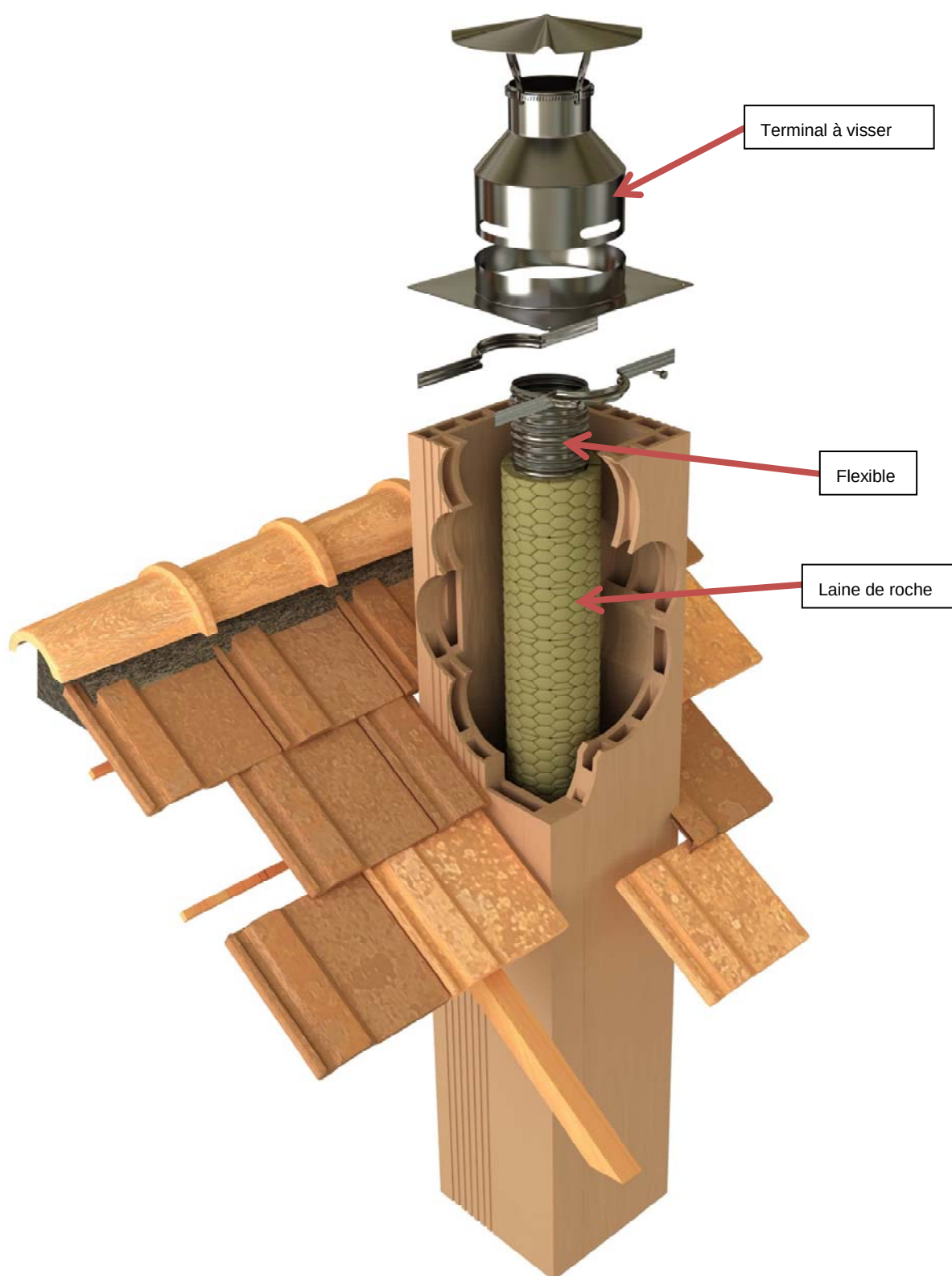


Figure 1 : Mise en œuvre en partie haute du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé »

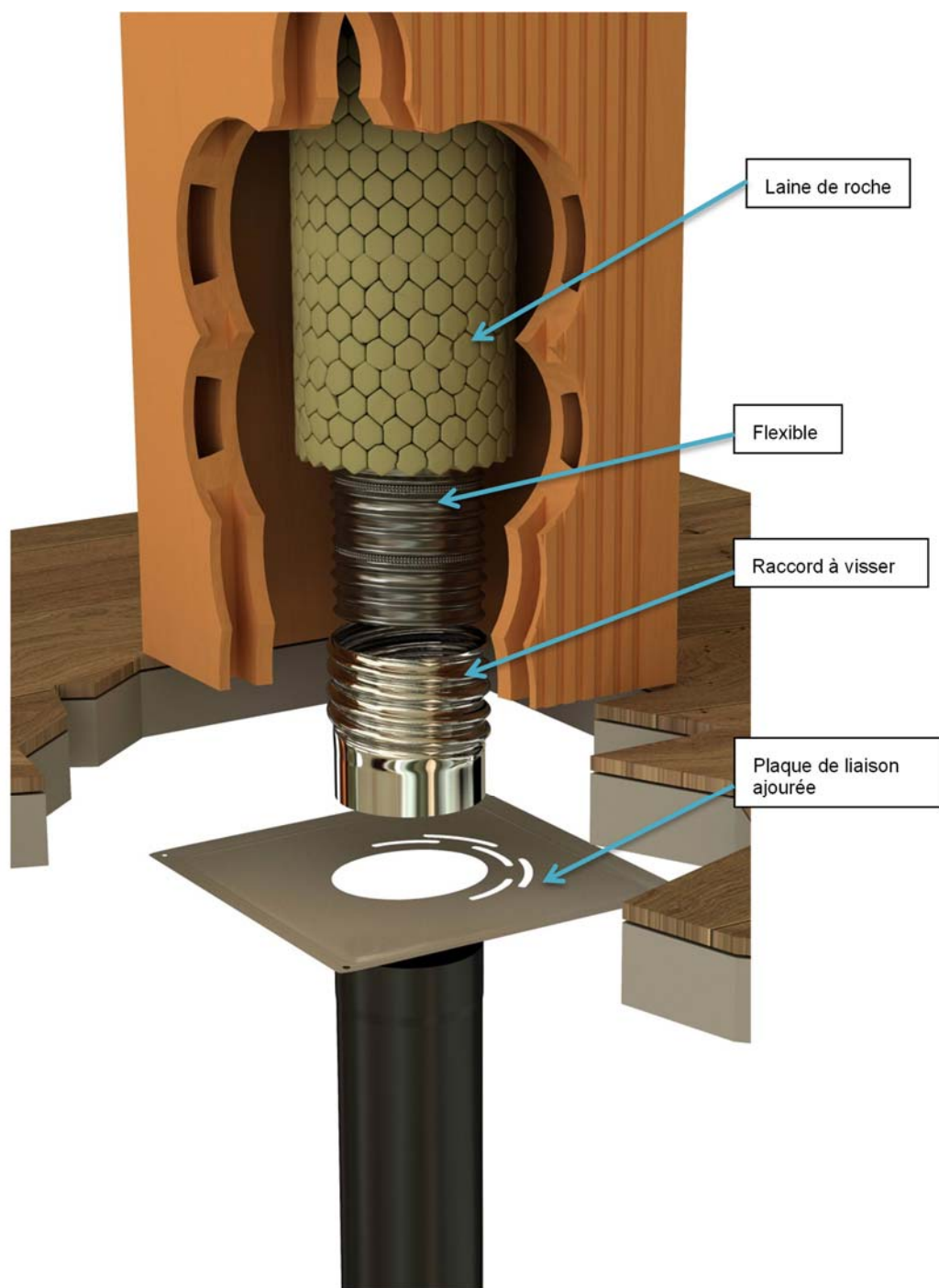


Figure 2 : Mise en œuvre en partie basse au plafond du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé »

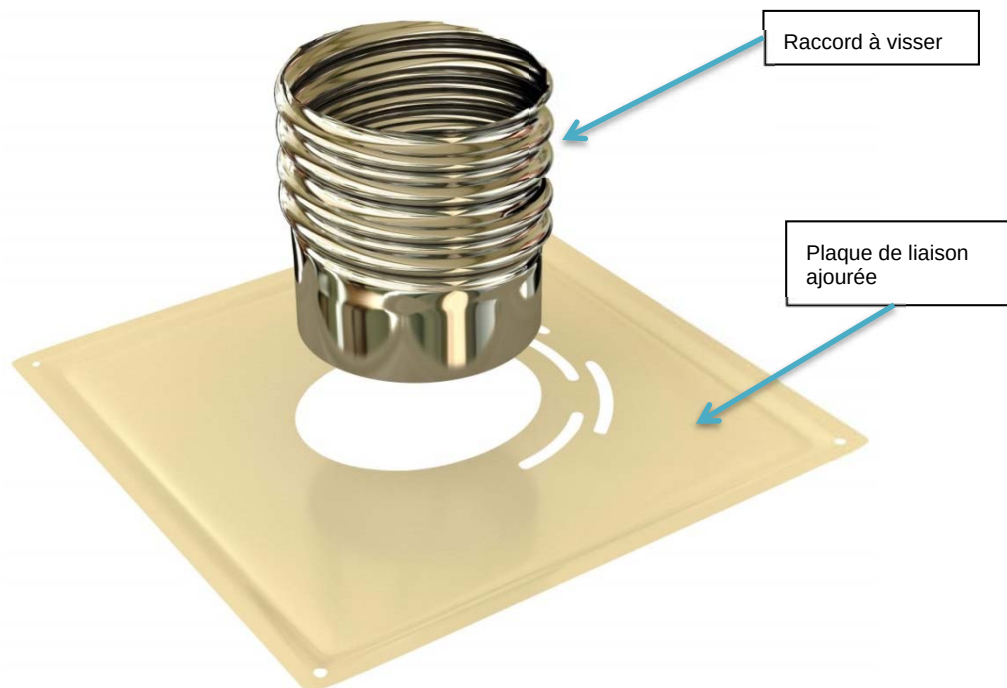


Figure 3 : Accessoires en partie basse au plafond du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé »

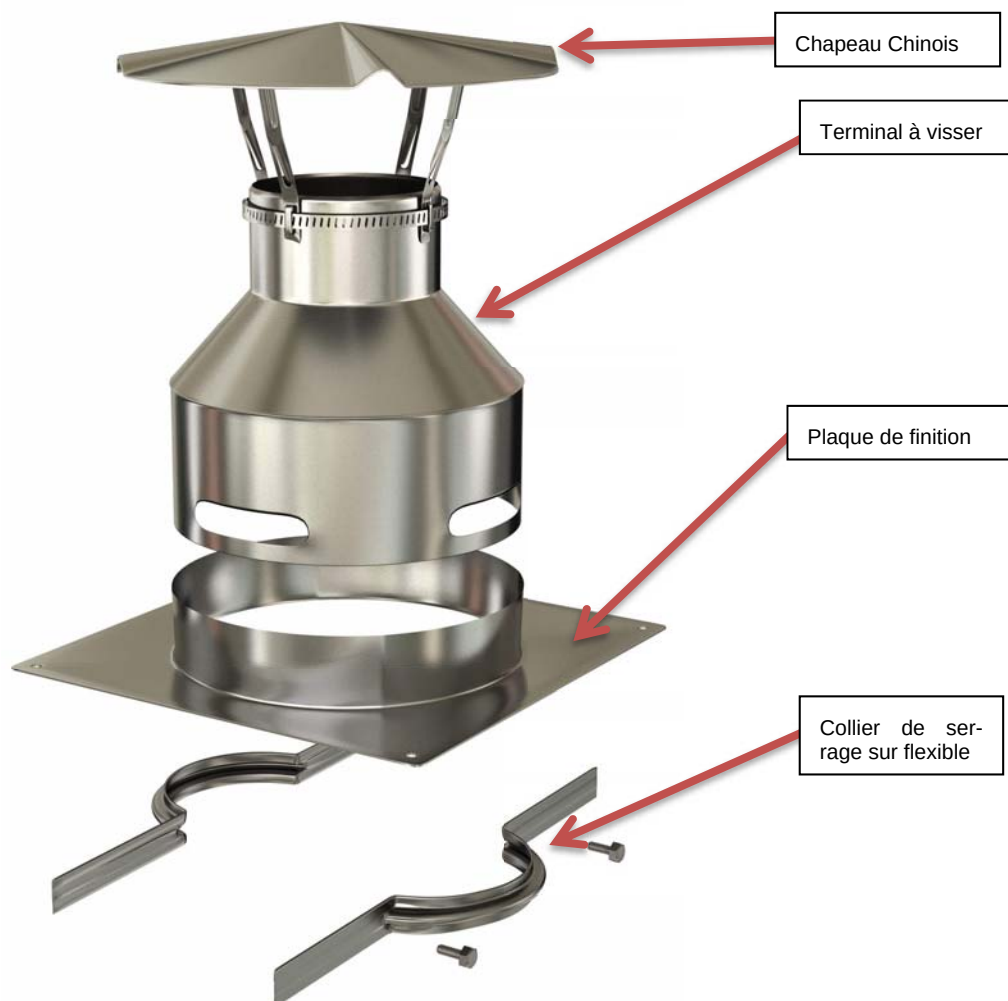


Figure 4 : Accessoires en partie haute du procédé « Tubage TEN Pré-Isolé »

<i>Tubage TEN Pré-Isolé</i>	
<i>Avis Technique 14.2 / ** - ****</i>	
<i>T.E.N. BP 29 Rue R.Schuman 44800 Saint Herblain</i> 	
<u><i>Désignation de l'ouvrage</i></u> <i>(Norme NF EN 15287-1)</i> <i>T450 - N1 - W - 3 - G(____)</i> <i>T450 - N1 - D - 3 - G()</i>	
<i>Diamètre :</i>	<i>Longueur du conduit :</i>
<i>Installateur :</i>	
<i>Date de mise en service :</i>	
<i>Le conduit doit être entretenu selon la réglementation en vigueur</i>	

Figure 5 – Plaque signalétique