

Sur le procédé

## ISOTOITURE<sup>HFO</sup>

**Titulaire :** Société ASPA EUROPI SO  
Internet : [www.europiso.fr](http://www.europiso.fr)

**Distributeur :** Société ASPA EUROPI SO  
Internet : [www.europiso.fr](http://www.europiso.fr)

### Descripteur :

ISOTOITURE<sup>HFO</sup> est un procédé d'isolation thermique des rampants de toiture en mousse rigide de polyuréthane de classe CCC4, selon la norme NF EN 14315-1. Projetée in situ sur un support rapporté en toile de verre, elle contribue également à l'étanchéité à l'air des rampants de toiture.

La gamme d'épaisseur est de 20 à 240 mm.

La gamme de masse volumique est de 39 à 50 kg/m<sup>3</sup>.

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent et ne peut pas être associé avec une autre couche d'isolation thermique.

**Groupe Spécialisé n° 20** - Produits et procédés spéciaux d'isolation

**Famille de produit/Procédé :** Isolation thermique de comble par projection in situ de polyuréthane

## AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Nouvelle demande	Hafiane CHERKAOUI	Yves SPAETH ELWART

Document non valide

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé .....	4
1.1.	Définition succincte .....	4
1.1.1.	Description succincte .....	4
1.1.2.	Mise sur le marché .....	4
1.1.3.	Identification .....	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté .....	4
1.2.2.	Appréciation sur le procédé .....	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques .....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	6
1.4.	Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé.....	7
1.4.1.	Rappel des exigences spécifiques de la réglementation thermique .....	7
1.4.2.	Rappel des règles de calcul.....	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Données commerciales .....	8
2.1.1.	Coordonnées .....	8
2.2.	Description .....	8
2.3.	Domaine d'emploi .....	8
2.4.	Eléments et matériaux.....	8
2.4.1.	Eléments constitutifs.....	8
2.4.2.	Caractéristique du produit .....	9
2.4.3.	Toile de verre .....	9
2.4.4.	Agrafes .....	9
2.5.	Fabrication et contrôle .....	9
2.5.1.	Contrôle dans l'usine du formulateur.....	9
2.5.2.	Contrôle sur chantier (in situ) .....	10
2.5.3.	Contrôle au laboratoire du titulaire .....	10
2.5.4.	Contrôle par l'organisme certificateur.....	10
2.6.	Livraison, conditionnement et stockage.....	10
2.6.1.	Livraison .....	10
2.6.2.	Conditionnement.....	10
2.6.3.	Stockage.....	10
2.7.	Identification du produit.....	10
2.8.	Fourniture et assistance technique .....	10
2.9.	Mise en œuvre .....	11
2.9.1.	Conditions de mise en œuvre.....	11
2.9.2.	Reconnaissance du support et du comble .....	11
2.9.3.	Modalité de préparation du chantier.....	12
2.9.4.	Configurations de mise en œuvre .....	12
2.9.5.	Traitement des points singuliers.....	16
2.9.6.	Ventilation des locaux .....	18
2.9.7.	Parement intérieur .....	19
2.10.	Résultats expérimentaux.....	19
2.11.	Références .....	19
2.11.1.	Données Environnementales <sup>1</sup> .....	19
2.11.2.	Autres références .....	19
2.12.	Annexe : Fiche de chantier .....	20

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n 20 - Produits et procédés spéciaux d'isolation de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 23 mars 2021, le procédé **ISOTOITURE HFO**, présenté par la Société ASPA EUROPISO. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

---

## 1.1. Définition succincte

### 1.1.1. Description succincte

ISOTOITURE<sup>HFO</sup> est un procédé d'isolation thermique des rampants de toiture en mousse rigide de polyuréthane de classe CCC4, selon la norme NF EN 14315-1. Projetée in situ sur un support rapporté en toile de verre, elle contribue également à l'étanchéité à l'air des rampants de toiture.

La gamme d'épaisseur est comprise entre 20 et 240 mm.

Le produit est certifié QB selon le référentiel de certification 23.

ISOTOITURE<sup>HFO</sup> ne peut être commercialisé et mis en œuvre que par la société ASPA EUROPISO ou par un applicateur dûment autorisé à cet effet par la société ASPA EUROPISO.

### 1.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), le produit ISOTOITURE<sup>HFO</sup> fait l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14315-1 : 2013 et téléchargeable directement sur le site internet d'ASPA EUROPISO ([www.europiso.fr](http://www.europiso.fr)).

Les composants du produit font aussi l'objet de Fiches de Données de Sécurité (FDS) conformément à l'Annexe 2 du Règlement REACH, jointes à la déclaration des performances.

### 1.1.3. Identification

Les deux composants sont livrés dans des fûts métalliques ou conteneurs plastiques fermés. Ces fûts et conteneurs sont pourvus d'étiquettes d'identification :

- Nom des composants (référence de la formulation) du produit ISOTOITURE<sup>HFO</sup> ;
- Numéro de traçabilité ou code de fabrication ;
- Formulateur ;
- Masse ;
- Consignes de sécurité ;
- Marquage CE selon la norme NF EN 14315-1 ;
- Etiquette relative aux émissions en polluants volatils conformément au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011.

---

## 1.2. AVIS

### 1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Le procédé est destiné à l'isolation thermique de rampants de combles aménagés (y compris pied-droit et plafond), en neuf ou en rénovation tels que les :

- Bâtiments d'habitations,
- Bâtiments non résidentiels relevant du code du travail .

Les climats de plaine, de montagne (altitude > 900 m) et les zones très froides sont visés.

La réalisation d'isolation en altitude supérieure à 900 m relève des prescriptions du « Guide des couvertures en climat de montagne » (*Guide technique du CSTB, juin 2011*).

Les bâtiments agricoles, agroalimentaires, de process industriel, frigorifiques, à ossature porteuse métallique, à ambiance intérieure agressive et les Etablissements Recevant du Public (ERP) ne sont pas visés.

Le procédé ne doit jamais être projeté directement en sous-face des éléments de couverture, ni de l'écran de sous-toiture afin de conserver une lame d'air. Il doit toujours être projeté sur la trame en toile de verre. La superposition avec un autre isolant thermique n'est pas visée.

Compte-tenu du domaine d'emploi visé, le procédé ne nécessite pas la mise en œuvre d'un pare vapeur indépendant.

*Nota : Une zone très froide est définie par une température de base strictement inférieure à - 15 °C (NF P 52-612/CN). Les départements de la zone très froide sont :*

- Le Bas-Rhin, le Haut-Rhin, les Vosges, le Territoire de Belfort, la Moselle et la Meurthe et Moselle pour les altitudes > 400 m.
- Le Doubs pour les altitudes > 600 m.
- L'Ain, les Hautes-Alpes, l'Isère, le Jura, la Loire, la Nièvre, le Rhône, la Haute-Saône, la Saône-et-Loire, la Savoie et la Haute-Savoie pour les altitudes > 800 m.

*Les zones en climat de montagne, qui sont définies pour une altitude supérieure ou égale à 900 m, sont considérées comme zone très froide.*

## 1.2.2. Appréciation sur le procédé

### 1.2.2.1. Aptitude à l'emploi

#### Stabilité

Le produit ne participe pas à la stabilité des ouvrages isolés.

#### Sécurité en cas d'incendie

Le procédé, qui n'est pas destiné à rester apparent, permet de satisfaire les exigences en vigueur. Il y a lieu de :

- S'assurer auprès du Maître d'Ouvrage de la conformité des installations électriques ;
- Vérifier la conformité des dispositions relatives aux distances minimales de sécurité entre le conduit de fumée et l'élément combustible conformément à la norme NF DTU 24.1 et au *e-cahier 3816 « Guide sur les travaux d'isolation thermique de parois horizontales et verticales traversées ou adjacentes à un conduit de fumée »* du CSTB, de juillet 2020.

La conception de l'ouvrage intégrant ce procédé doit respecter les exigences de la réglementation incendie relatifs aux bâtiments d'habitation.

Le produit ISOTOITURE<sup>HFO</sup> possède une Euroclasse E pour la réaction au feu.

#### Pose en zones sismiques

Selon la nomenclature prévue par l'arrêté du 22 octobre 2010, le procédé est applicable en toute zone de sismicité, pour toute classe de sol et toute catégorie d'importance de bâtiment.

#### Données environnementales

Le produit ISOTOITURE<sup>HFO</sup> dispose d'une Déclaration Environnementale (DE). Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

#### 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 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.

#### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Les composants du produit ISOTOITURE<sup>HFO</sup> disposent d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur et toute personne présente sur le chantier pendant l'application de ce produit 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).

#### Isolation thermique

Le procédé participe à l'isolation thermique pour le domaine d'emploi visé au § 1.2.1 du présent Avis.

Le respect des exigences réglementaires doit être vérifié au cas par cas au regard des différentes réglementations applicables au bâtiment (Cf. Annexe du présent Avis).

La résistance thermique utile  $R_u$  est égale à la résistance thermique certifiée donnée dans le certificat QB23 n°03-B.

Le coefficient  $U_p$  des parois isolées est calculé conformément à l'Annexe du présent Avis en tenant compte des coefficients de déperdition linéique (ex : chevrons, pannes, etc.) et ponctuelle (ex : suspentes, etc.).

#### Acoustique

Les performances acoustiques du procédé n'ont pas fait l'objet d'une évaluation.

#### Etanchéités

À l'air : Le Dossier Technique prévoit des modalités de traitement des points singuliers (contour des menuiseries, etc.) et des jonctions avec les ouvrages adjacents (murs, fenêtre, etc.).

À l'eau : le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à l'eau.

À la vapeur d'eau : le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à la vapeur d'eau.

### 1.2.2.2. Durabilité - Entretien

Compte tenu du respect des DTU, les risques de condensation dans l'isolant sont négligeables. La pérennité de la paroi est estimée équivalente à celle des solutions traditionnelles.

### 1.2.2.3. 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. Conformément au référentiel de certification QB23, la fabrication des composants de l'isolant est soumise à :

- Un contrôle continu en usine du formulateur : notamment sur la masse volumique, l'expansion et la cohésion de la mousse.
- Des contrôles par le laboratoire interne sur les caractéristiques intrinsèques du produit : conductivité thermique, masse volumique et propriétés mécaniques.
- Des contrôles sur chantier portant sur la mise en œuvre du produit : épaisseur et masse volumique.

Le produit ISOTOITURE<sup>HFO</sup> est suivi par le CSTB dans le cadre de la certification QB23. L'usine de production est sous management de la qualité ISO 9001.

#### 1.2.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre nécessite un soin particulier ainsi qu'une formation spécifique des applicateurs. Avant la mise en œuvre, un diagnostic du support et du comble ainsi qu'une préparation du chantier sont nécessaires selon le Dossier Technique. En rénovation, dans le cas où l'écran de sous-toiture est conservé, un soin particulier est nécessaire afin de ne pas réduire l'épaisseur de la lame d'air entre cet écran et la toile de verre supportant l'isolant.

#### 1.2.2.5. Sécurité

Lors de l'application du produit, il convient de respecter les règles de sécurité relatives à la mise en œuvre ainsi que celles décrites dans les Fiches de Données de Sécurité fournies par la société ASPA EUROPISO.

L'applicateur met en place un panneau d'affichage à l'entrée du chantier, informant toute personne présente sur le chantier de la nécessité de porter une protection et la nature de cette protection pendant la projection et pendant la période de ventilation du local isolé.

Concernant l'application et la manipulation des matières premières, l'applicateur doit respecter l'ensemble des dispositions légales et réglementaires destinées à protéger l'hygiène et la sécurité au travail :

Règles générales de prévention des risques chimiques :

- Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008 relatif au code du travail (partie réglementaire) ;
- Fiche pratique de sécurité FT129 de l'Institut National de Recherche et Sécurité (INRS) ;

Aération et assainissement des locaux : Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008 relatif au code du travail (partie réglementaire).

Le titulaire fournit les Fiches de Données de Sécurité (FDS) des composants du produit sur demande.

### 1.2.3. Prescriptions Techniques

#### 1.2.3.1. Conditions de conception

La conception des parois doit respecter les DTU et les Avis Techniques en vigueur.

Compte-tenu du domaine d'emploi visé, le procédé ne requiert pas la mise en œuvre d'un pare vapeur indépendant.

Dans le cas d'un bâtiment existant, une vérification du support et du comble doit avoir été réalisée, à l'initiative du Maître d'ouvrage, selon le paragraphe 2.9.2 du Dossier Technique.

La ventilation en sous-face de la couverture et, le cas échéant, la ventilation en sous-face de l'écran de sous-toiture doivent être conservées après isolation. Les combles dont la ventilation est assurée par les pignons, ne sont pas visés.

Il faut s'assurer que les canalisations électriques posées dans les vides de construction sont placées sous conduit non propageur de la flamme (P).

#### 1.2.3.2. Conditions de mise en œuvre

Le procédé ne peut pas être projeté sur une autre couche d'isolation thermique.

Les ouvrages de charpentes et de couverture doivent être réalisés conformément aux DTU ou Avis Techniques correspondants.

La pose des plaques de parement en plâtre doit être conforme à la norme NF DTU 25.41 ainsi qu'aux Avis Techniques correspondants, notamment le nombre de fixations par m<sup>2</sup> et les dispositions relatives aux pièces humides.

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) précisent notamment que la vérification du support doit être effectuée conformément aux prescriptions du paragraphe 2.9.2 du Dossier Technique, ainsi que le responsable de cette vérification (maître d'ouvrage ou maître d'œuvre). Si le support est dégradé, le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre est tenu de faire connaître à l'entreprise applicatrice la nature et l'état du support.

#### 1.2.3.3. Assistance technique

Les applicateurs des entreprises utilisatrices de ce procédé d'isolation sont formés par la société ASPA EUROPISO qui met à leur apport son assistance technique lorsqu'elles font la demande.

Contact : 05.62.58.09.52 - [secretariat.partenaire@europiso.fr](mailto:secretariat.partenaire@europiso.fr)

#### *Appréciation globale*

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

### 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La liste des applicateurs autorisés pour la mise en œuvre du procédé est celle définie sur le certificat QB23 du produit.

Pour une épaisseur à projeter comprise entre 120 et 150 mm, l'applicateur doit respecter le délai de 10 minutes entre chaque couche. Pour une épaisseur à projeter supérieure à 150 mm (dans la limite des 240 mm), la projection est réalisée en deux temps : une première phase avec la projection de 120 mm et le respect d'un délai d'au moins 12 heures avant de projeter l'épaisseur restante.

La ventilation en sous-face de la couverture et, le cas échéant, la ventilation en sous-face de l'écran de sous-toiture doivent être conservées après isolation. Les combles dont la ventilation est assurée par les pignons ne sont pas visés.

## 1.4. Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé

### 1.4.1. Rappel des exigences spécifiques de la réglementation thermique

Les exigences spécifiques concernant le procédé visé par le présent Avis Technique sont détaillées ci-après. Elles doivent cependant être vérifiées lors de la conception de l'ouvrage pour prendre en compte les éventuels changements réglementaires.

Tableau 1 - Exigences réglementaires

Valeurs minimales réglementaires	Rampants de toiture de pente inférieure 60°	Observations
RT ex globale (arrêté du 13 juin 2008)	$U_p \leq 0,28$	-
RT ex par éléments (arrêté du 22 mars 2017) Avant le 1 <sup>er</sup> janvier 2023	$R_{Tot} \geq 4,4$	Résistance thermique R minimale en zone H1a, H1b, H1c
	$R_{Tot} \geq 4,3$	Résistance thermique R minimale en zone H2a, H2b, H2c, H2d et zone H3, à une altitude supérieure à 800 mètres
	$R_{Tot} \geq 4$	Résistance thermique R minimale en zone H3, à une altitude inférieure à 800 mètres
RT ex par éléments (arrêté du 22 mars 2017) A partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2023	$R_{Tot} \geq 5,2$	Résistance thermique R minimale en zone H1a, H1b, H1c
	$R_{Tot} \geq 4,5$	Résistance thermique R minimale en zone H2a, H2b, H2c, H2d et zone H3, à une altitude supérieure à 800 mètres
	$R_{Tot} \geq 4$	Résistance thermique R minimale en zone H3, à une altitude inférieure à 800 mètres
RT 2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012)	-**	-**

\*\* La RT 2012 impose une exigence sur la performance énergétique globale du bâti.

Avec :

$U_p$  : le coefficient de transmission thermique surfacique du rampant (en  $W/(m^2.K)$ )

$R_{Tot}$  : la résistance thermique totale du rampant après rénovation (en  $m^2.K/W$ ),  $R_{Tot} = R_u + R_c$ .

ex : existant

### 1.4.2. Rappel des règles de calcul

Le coefficient  $U_p$  de la paroi s'obtient ci-après en tenant compte des coefficients de déperdition linéique et ponctuelle :

$$U_p = \frac{1}{R_{si} + R_u + R_c + R_{se}} + \frac{\sum \psi_i L_i + \sum \chi_i}{A}$$

Où :

$U_p$  = Coefficient de transmission surfacique global de la paroi isolée, en  $W/(m^2.K)$ .

$R_{si}$  et  $R_{se}$  = résistances superficielles,  $m^2.K/W$ .

$R_u$  = Résistance thermique utile de l'isolation rapportée en partie courante, en  $m^2.K/W$ .

$R_c$  = Résistance thermique des autres éléments de paroi en partie courante (mur support, etc.), en  $m^2.K/W$ , définie dans le certificat QB n°03-B.

$\psi_i$  = Coefficient de déperdition linéique correspondant aux éléments d'ossature éventuels, déterminé selon les règles Th-U, en  $W/(m.K)$ .

$L_i$  = Longueur des ossatures pour la surface considérée A, en m.

$\chi_i$  = Coefficient de déperdition ponctuel correspondant aux éléments d'ossature éventuels, déterminé selon les règles Th-U, en  $W/K$ .

A = Surface de la paroi considérée pour le calcul, en  $m^2$ .

## 2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

---

### 2.1. Données commerciales

---

#### 2.1.1. Coordonnées

Titulaire et        Société ASPA EUROPISO  
 Distributeur :    8 Rue Claude Monet  
                       32000 Auch  
                       Tél. : 05.62.58.09.52  
                       Email : secretariat.partenaire@europiso.fr  
                       Internet : www.europiso.fr

---

### 2.2. Description

---

ISOTOITURE<sup>HFO</sup> est un procédé d'isolation thermique des rampants de toiture en mousse rigide de polyuréthane de classe CCC4, selon la norme NF EN 14315-1. Projetée in situ sur un support rapporté en toile de verre, elle contribue également à l'étanchéité à l'air des rampants de toiture.

La gamme d'épaisseur est comprise entre 20 et 240 mm.

Le produit est certifié QB selon le référentiel de certification 23.

ISOTOITURE<sup>HFO</sup> ne peut être commercialisé et mis en œuvre que par la société ASPA EUROPISO ou par un applicateur dûment autorisé à cet effet par la société ASPA EUROPISO.

---

### 2.3. Domaine d'emploi

---

Le procédé est destiné à l'isolation thermique de rampants de combles aménagés (y compris pied-droit et plafond), en neuf ou en rénovation tels que les :

- Bâtiments d'habitations,
- Bâtiments non résidentiels relevant du code du travail.

Les climats de plaine, de montagne (altitude > 900 m) et les zones très froides sont visés.

La réalisation d'isolation en altitude supérieure à 900 m relève des prescriptions du « Guide des couvertures en climat de montagne » (*Guide technique du CSTB, juin 2011*).

Les bâtiments agricoles, agroalimentaires, de process industriel, frigorifiques, à ossature porteuse métallique, à ambiance intérieure agressive et les Etablissements Recevant du Public (ERP) ne sont pas visés.

Le procédé ne doit jamais être projeté directement en sous-face des éléments de couverture, ni de l'écran de sous-toiture afin de conserver une lame d'air. Il doit toujours être projeté sur la trame en toile de verre. La superposition avec un autre isolant thermique n'est pas visée.

Compte-tenu du domaine d'emploi visé, le procédé ne nécessite pas la mise en œuvre d'un pare vapeur indépendant.

*Nota : Une zone très froide est définie par une température de base strictement inférieure à - 15 °C (NF P 52-612/CN). Les départements de la zone très froide sont :*

- Le Bas-Rhin, le Haut-Rhin, les Vosges, le Territoire de Belfort, la Moselle et la Meurthe et Moselle pour les altitudes > 400 m.
- Le Doubs pour les altitudes > 600 m.
- L'Ain, les Hautes-Alpes, l'Isère, le Jura, la Loire, la Nièvre, le Rhône, la Haute-Saône, la Saône-et-Loire, la Savoie et la Haute-Savoie pour les altitudes > 800 m.

*Les zones en climat de montagne, qui sont définies pour une altitude supérieure ou égale à 900 m, sont considérées comme zone très froide.*

---

### 2.4. Eléments et matériaux

---

#### 2.4.1. Eléments constitutifs

L'isolant ISOTOITURE<sup>HFO</sup> est produit par la réaction de deux composants :

- L'isocyanate d'un côté (référence : Desmodur®44V20L) ;
- Le polyol de l'autre, contenant des polyols de base, des additifs, des catalyseurs et un agent d'expansion (référence : Plixxopol SF640100).

Mélangés en quantité égale, ces composants vont d'abord se polymériser, puis s'expanser à l'air libre, pour enfin former la mousse polyuréthane. Le produit est expansé avec un gaz HFO (HydroFluoro-Olifines) : HFO1336mzz(Z).



### 2.4.2. Caractéristique du produit

Le produit ISOTOITURE<sup>HF0</sup> est de classe CCC4, marqué CE selon la norme NF EN 14315-1, et fait l'objet d'une Déclaration de Performance (DoP) n° 13315-1100-03-19 et d'un certificat QB n° 03-B selon le référentiel de certification QB23.

**Tableau 2 : Caractéristiques certifiées**

Conductivité thermique	Cf. certificat QB23 n° 03-B
Résistance thermique	
Masse volumique <i>in situ</i>	
Stabilité dimensionnelle selon NF EN 1604	DS(TH)2

**Tableau 3 : Autres caractéristiques**

Plage d'épaisseur	20 à 240 mm
Plage de masse volumique	39 à 50 kg/m <sup>3</sup>
Réaction au feu (Euroclasse) selon NF EN 13501-1	E
Raideur dynamique selon NF EN 29052-1 (pour des épaisseurs de 70 et 100 mm)	190 MN/m <sup>3</sup>
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle Wp selon NF EN 1609 Méthode B et NF EN ISO 29767	0,05 kg/m <sup>2</sup>
Résistance à la diffusion de vapeur d'eau ( $\mu$ ) selon NF EN 12086 Méthode A	109

**Tableau 4 : Epaisseur d'air équivalente pour la diffusion de vapeur  $s_d$  en fonction de l'épaisseur**

Epaisseur de l'isolant en mm	20	50	80	110	140	170	200	240
$s_d$ en m	2,2	5,4	8,7	12,0	15,3	18,5	21,8	26,2

Les composants du produit n'ont pas besoin d'être réhomogénéisés avant la projection.

*Nota : La règle d'arrondi utilisée est celle d'un arrondi au dixième d'un nombre décimal, si le deuxième chiffre après la virgule est égal ou supérieur à 5, on arrondit au dixième supérieur ; si le troisième chiffre après la virgule est inférieur à 5, on arrondit au dixième inférieur.*

### 2.4.3. Toile de verre

Dans tous les cas, une toile de verre sera installée comme support de projection de l'isolant (Cf. paragraphe 2.9.2). Pour éviter tout risque de pénétration de l'isolant projeté à travers la toile de verre, cette dernière devra être marquée CE selon la norme EN 15102 et présenter, a minima, les caractéristiques suivantes :

- Poids du produit fini de 115 g/m<sup>2</sup> (grammage) ;
- Composition de 31 fils de chaîne et 20 fils de trame pour 10 cm.

Exemple de dénominations commerciales : Vitruan Classic Plus 131, Zolflex Classic, etc.

### 2.4.4. Agrafes

Deux types d'agrafes peuvent être utilisés : agrafe à fil plat de 10 mm de hauteur et agrafe à pastille (agrafe métallique classique couplée à un capuchon plastique) de 10 mm de hauteur de marque Stinger par exemple. Le choix du type d'agrafe s'effectue en fonction de la configuration d'isolation retenue, décrite au paragraphe 2.9.4.



**Figure 1 - Agrafe à pastille**

## 2.5. Fabrication et contrôle

### 2.5.1. Contrôle dans l'usine du formulateur

Les composants sont fabriqués dans l'usine de la société PLIXXENT BV aux Pays-Bas (Foxhol), fournisseur de la société ASPA EUROPISO. Ils relèvent de la norme NF EN 14315-1.

Cette usine est sous management de la qualité ISO 9001. Un cahier des charges relatif à la qualité des composants est prévu entre le formulateur et la société ASPA EUROPISO.

La société PLIXXENT BV tient un registre de livraison des composants et transmet à la société ASPA EUROPISO les certificats d'analyse correspondant. Les paramètres de contrôle, les fréquences et tolérances associées sont définis dans une procédure qualité interne à l'usine.

Les contrôles réalisés portent notamment sur le temps de hors poisse, le temps de crème, le temps de fil, la masse volumique par croissance libre, la teneur en eau et la viscosité des composants. L'usine du formulateur est audité une fois par an par le CSTB dans le cadre de la certification QB23.

### 2.5.2. Contrôle sur chantier (in situ)

Pour chaque chantier réalisé, l'applicateur vérifie la température (mesure à l'aide d'un thermomètre laser) et le taux d'humidité du support (mesure à l'aide d'un humidimètre). De plus, conformément au référentiel de certification QB23, l'applicateur contrôle :

- L'épaisseur : mesure à l'aide d'une pige et d'un mètre de classe II.
- La masse volumique : déterminée sur trois éprouvettes, pour un même lot de matières premières. Après prélèvement des échantillons, l'orifice laissé est instantanément rempli par le projeteur.

Les relevés de mesure d'épaisseur et de masse volumique sont repris dans le procès-verbal de réception de chantier.

### 2.5.3. Contrôle au laboratoire du titulaire

Les échantillons sont prélevés aux fréquences définies dans le référentiel de certification QB23, référencés, puis envoyés à l'état brut sous la responsabilité de la société ASPA EUROPIISO pour contrôles dans le laboratoire du titulaire. Les caractéristiques certifiées sont contrôlées conformément aux exigences du référentiel QB23.

### 2.5.4. Contrôle par l'organisme certificateur

Dans le cadre de la certification QB23, des échantillons sont prélevés par un auditeur du CSTB, plusieurs fois par an, directement sur les chantiers. Des audits sont également prévus chez le formulateur, dans le laboratoire et au niveau de la tête de réseau annuellement. Le CSTB contrôle l'ensemble des caractéristiques définies dans le référentiel QB23 (masse volumique, conductivité thermique, caractéristiques mécaniques, etc.).

---

## 2.6. Livraison, conditionnement et stockage

---

### 2.6.1. Livraison

La livraison des composants du produit est sous la responsabilité de la Société ASPA EUROPIISO et s'effectue directement du formulateur aux applicateurs.

### 2.6.2. Conditionnement

Les deux composants sont livrés dans des fûts métalliques d'environ 250 kg ou conteneurs plastiques d'environ 1000 kg. Ces fûts ou conteneurs sont pourvus d'étiquettes qui permettent d'identifier le produit (nom, numéro de lot, masse, date limite d'utilisation, formulateur, marquage CE et consignes de sécurité).

### 2.6.3. Stockage

La durée de conservation des fûts et conteneurs des composants est de 6 mois pour l'isocyanate et de 3 mois pour le polyol, à une température comprise entre 10 et 30°C et avec une protection contre l'humidité (fûts et conteneurs scellés). En conditions d'utilisation (chantier), la conservation du produit n'excédera pas une semaine à une température de 5 à 35°C. La Société ASPA EUROPIISO remet les prescriptions de stockage à l'applicateur.

---

## 2.7. Identification du produit

---

Le procès-verbal de réception de chantier indique, a minima, la référence du produit, les numéros de lot des composants, la date de réalisation du chantier, le nom de l'applicateur, la référence de l'unité de projection, les caractéristiques du chantier (masse volumique, épaisseur et résistance thermique), la marque QB et les caractéristiques certifiées.

---

## 2.8. Fourniture et assistance technique

---

La société ASPA EUROPIISO forme l'ensemble des applicateurs sur la sécurité (EPI notamment), sur la mise en œuvre du procédé (contexte technico-règlementaire, Avis Technique, référentiel de certification QB23, dispositions vis-à-vis du marquage CE, etc.) et sur l'unité de projection (connaissance du matériel, entretien, maintenance préventive, etc.).

De plus, elle accompagne systématiquement les applicateurs sur les premiers chantiers. Des audits internes sont régulièrement pratiqués afin de s'assurer que chaque applicateur maîtrise durablement l'ensemble de la formation.

ASPA EUROPIISO fournit également une assistance technique permanente en ce qui concerne la conception et la réalisation des chantiers, comprenant notamment :

- La connaissance des matières premières ;
- Les domaines d'application ;
- Les mesures de sécurité et les conditions de travail ;
- La maîtrise du matériel de projection ;
- Les techniques de projection ;
- Les contrôles sur chantiers : masse volumique, épaisseur, température du local isolé, humidité du support, etc.
- Le calcul du rendement.

Contact : 05.62.58.09.52 - secretariat.partenaire@europiso.fr

## 2.9. Mise en œuvre

### 2.9.1. Conditions de mise en œuvre

#### 2.9.1.1. Conditions climatiques

Les conditions climatiques peuvent avoir une influence sur la qualité de la projection. La température du support doit être comprise entre 5°C et 35°C. En dehors de ces valeurs, la projection ne peut s'effectuer qu'en ramenant la température du local dans les limites fixées, soit par chauffage, soit par ventilation. Le taux d'humidité relative de l'air n'a pas d'influence.

#### 2.9.1.2. Conditions spécifiques au climat de montagne

Le principe de couverture en climat de montagne est celui de la double toiture ventilée (cf. « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011). Lors de la mise en œuvre de la toile de verre entre les chevrons (support de projection de l'isolant), il convient de s'assurer que la lame d'air entre ce support et le platelage est continue, de 6 cm d'épaisseur minimum, et qu'il existe des entrées et sorties d'air de section adaptée.

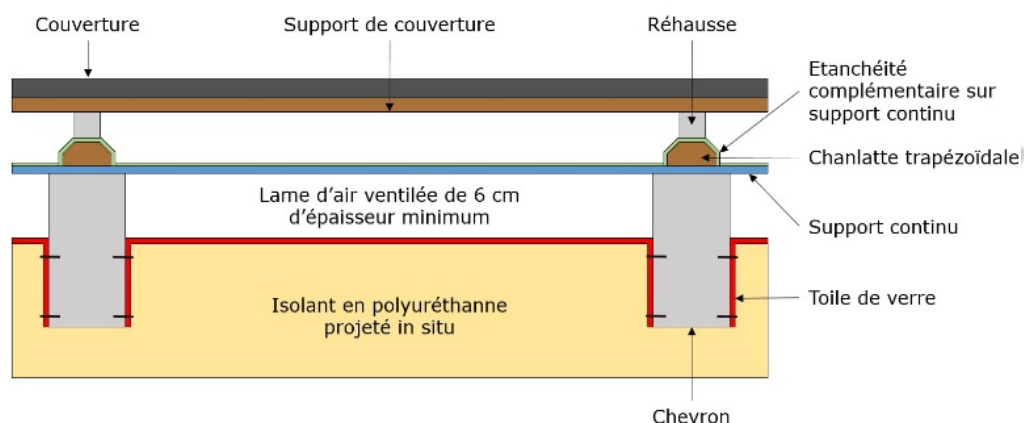


Figure 2 – Schéma de principe : Double toiture ventilée

#### 2.9.1.3. Autres conditions

Le bâtiment doit être clos, couvert, vitrage posé. Les gaines techniques (réseaux de fluides et gaines électriques) sont soit :

- Installées dans le vide technique entre l'isolant et le parement intérieur ;
- Installées en apparent, sur le parement intérieur.

Avant intervention, l'étanchéité des installations de plomberie et de chauffage auront été vérifiées par le plombier et/ou le chauffagiste. Compte-tenu du domaine d'emploi visé, le procédé ne requiert pas la mise en œuvre d'un pare vapeur indépendant.

### 2.9.2. Reconnaissance du support et du comble

Avant d'entamer le travail de projection, l'applicateur doit s'assurer de la nature du support afin d'adapter la mise en œuvre de l'isolant et doit s'assurer que la conservation de la ventilation est possible une fois le comble isolé. Plusieurs cas de figures peuvent être rencontrés :

Tableau 5 : Choix de mise en œuvre

Nature du support	Ventilation	Choix de mise en œuvre
Présence d'un isolant entre chevrons	(Cf. lignes ci-dessous en fonction des supports rencontrés une fois l'isolation existante déposée)	Le procédé ne peut pas être associé avec un autre isolant existant. En cas d'isolant existant, enlever l'isolant et procéder à l'application du procédé ISOTOITURE <sup>HFO</sup> en adaptant la mise en œuvre du procédé en fonction de la nature du support rencontré (cf. lignes ci-dessous).
Présence d'un écran de sous-toiture quel que soit son type	Ventilation assurée de l'égout au faitage	Cas n° 01 → Cf. § 2.9.4.2 Cas n° 02 → Cf. § 2.9.4.3 Cas n° 03 → Cf. § 2.9.4.4 La ventilation doit être conservée.
	Ventilation de l'écran assurée en pignon	Pas de mise en œuvre du procédé
Absence d'écran de sous-toiture	Ventilation de la couverture assurée de l'égout au faitage	Cas n° 01 → Cf. § 2.9.4.2 Cas n° 02 → Cf. § 2.9.4.3 Cas n° 03 → Cf. § 2.9.4.4 La ventilation doit être conservée.
	Ventilation de la couverture assurée en pignon	Pas de mise en œuvre du produit

L'écran de sous-toiture doit être en bon état : sans détérioration visible. Les éléments de charpente doivent être sains et non humides. Ils doivent donc être exempts de traces d'humidité visibles. Si l'écran de sous-toiture ou les éléments de charpente ne correspondent pas à ces exigences, les DPM précisent à qui incombe la remise en conformité de la toiture sur ces points.

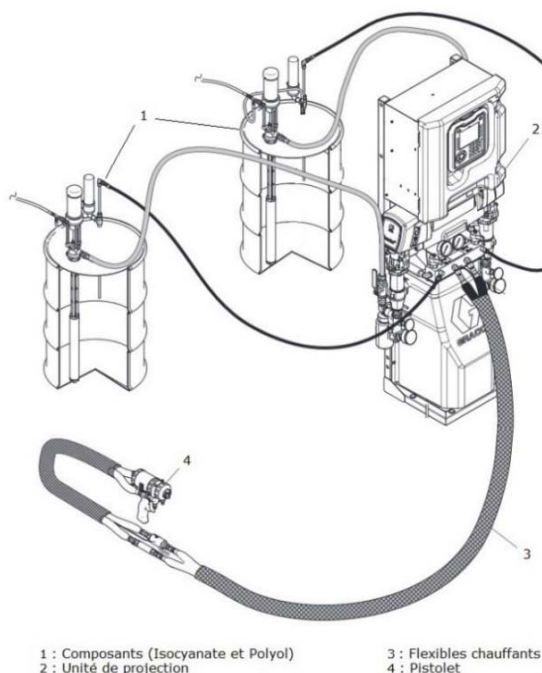
Dans tous les cas de figures, le produit ISOTOITURE<sup>HF0</sup> ne doit jamais être projeté directement en sous-face des éléments de couverture afin de conserver une lame d'air ventilée. De la même manière, la superposition avec un autre isolant n'est pas visée. L'entraxe des chevrons ne doit pas dépasser 900 mm. Dans le cas contraire, la pose de ce procédé n'est pas possible.

### 2.9.3. Modalité de préparation du chantier

#### 2.9.3.1. Description de l'unité mobile de projection

L'unité de projection et l'ensemble du matériel nécessaire à la mise en œuvre de l'isolant sont installés dans un véhicule spécialement équipé à cet effet.

Les composants (1) sont soutirés de leurs fûts ou conteneurs installés dans le véhicule et acheminés par des pompes vers l'unité de projection (2). Cette dernière dose, en proportion 1 pour 1, les composants et les met aux températures et pressions requises pour la mise en œuvre. L'ensemble est ensuite envoyé via les flexibles chauffants (3) jusqu'au pistolet (4), dans lequel aura lieu le mélange des deux composants.



**Figure 3 : Unité de projection**

#### 2.9.3.2. Vérification du fonctionnement de l'équipement

Avant le démarrage du chantier, il convient de vérifier sur l'unité de projection les points suivants :

- Températures des composants ;
- Pressions des composants ;
- Rapport de mélange (1/1).

Un test de projection, effectué sur un film plastique par exemple, permet de vérifier :

- La dispersion (configuration) du jet ;
- L'expansion de la matière (et notamment sa vitesse d'expansion) ;
- La couleur et l'aspect visuel de la mousse.

#### 2.9.3.3. Protections

Les éléments de construction (fenêtre de toit notamment) pouvant être salis lors de la mise en œuvre doivent être protégés. Ils sont donc intégralement recouverts par un film plastique protecteur. La tête des suspentes doit également être recouverte pendant la phase de projection.

### 2.9.4. Configurations de mise en œuvre

#### 2.9.4.1. Principe de projection

L'épaisseur à projeter est déterminée dans le respect des exigences de la réglementation thermique en vigueur.

Pour obtenir l'épaisseur prescrite, l'isolant est projeté en plusieurs passes de 15 à 40 mm d'épaisseur chacune. L'applicateur contrôle l'épaisseur du produit tout au long de la mise en œuvre à l'aide d'une pige et à raison d'un contrôle par m<sup>2</sup>. Il convient d'attendre une à deux minutes entre les couches, le temps que celles-ci durcissent.

Lorsque l'épaisseur à projeter est supérieure à 120 mm, les précautions suivantes sont appliquées :

- Pour une épaisseur à projeter de 120 à 150 mm, respect d'un délai de 10 minutes entre chaque couche ;

- Pour une épaisseur à projeter supérieure à 150 mm (et inférieure à 240 mm), la projection est réalisée en deux temps : une première phase avec la projection de 120 mm suivi d'un délai d'au moins 12 heures avant de projeter l'épaisseur restante. Lorsque la sous-face des chevrons est recouverte par l'isolant, l'épaisseur minimale à projeter au-dessous des chevrons est d'un centimètre.

À la fin de la projection, l'épaisseur est mesurée avec une pige et un mètre. Les épaisseurs définitives, pièces par pièces, sont notées dans un procès-verbal de réception de chantier.

#### 2.9.4.2. Cas n°1 : Projection de l'isolant sur une toile de verre agrafée entre les chevrons

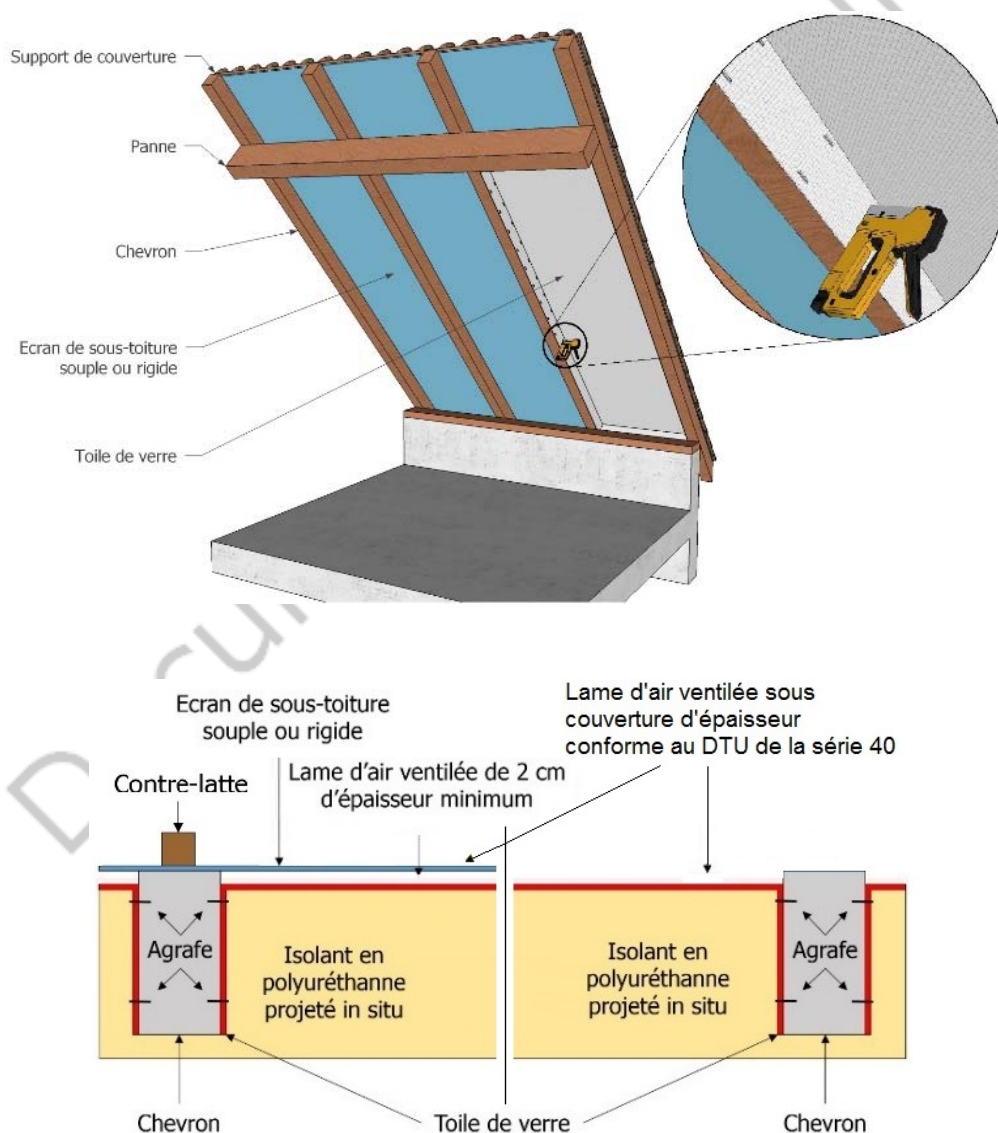
La mise en place d'une toile de verre est nécessaire pour ne pas mettre en contact l'isolant avec les éléments de couverture ou l'écran de sous-toiture. La ventilation en sous-face de la couverture et, le cas échéant, la ventilation en sous-face de l'écran de sous-toiture doivent être conservées après isolation. Les combles dont la ventilation est assurée par les pignons, ne sont pas visés.

**Etape 1 :** La toile de verre, dont les caractéristiques minimales sont décrites au paragraphe 2.4.3, est agrafée entre les chevrons, à l'aide d'agrafes à fil plat de 10 mm de hauteur minimum. Ces agrafes sont positionnées tous les 10 cm à l'aide d'une agrafeuse à main ou d'une agrafeuse marteau. Il convient d'effectuer un recouvrement de 10 cm minimum entre les lés de la toile de verre. La lame d'air entre la toile de verre et l'écran de sous-toiture est de 2 cm d'épaisseur minimum.

**Etape 2 :** Les suspentes sont mises en place conformément à la norme NF DTU 25.41. Elles sont vissées sur les chevrons par-dessus la toile de verre préalablement agrafée (Etape 1). L'extrémité des suspentes doit être protégée à l'aide de ruban adhésif par exemple.

**Etape 3 :** L'applicateur réalise la projection de l'isolant conformément au paragraphe 2.9.4.1.

**Etape 4 :** Une fois l'isolation terminée, les protections des suspentes peuvent être retirées. Les fourrures et le parement intérieur sont alors mis en œuvre conformément à la norme NF DTU 25.41.



Note : La couverture et les bois supports de couverture ne sont pas représentés

Remarque : l'entraxe maximal entre les chevrons est de 900 mm.

**Figure 4 - Isolation avec une toile de verre agrafée entre les chevrons**

### 2.9.4.3. Cas n°2 : Projection de l'isolant sur une toile de verre agrafée autour des chevrons

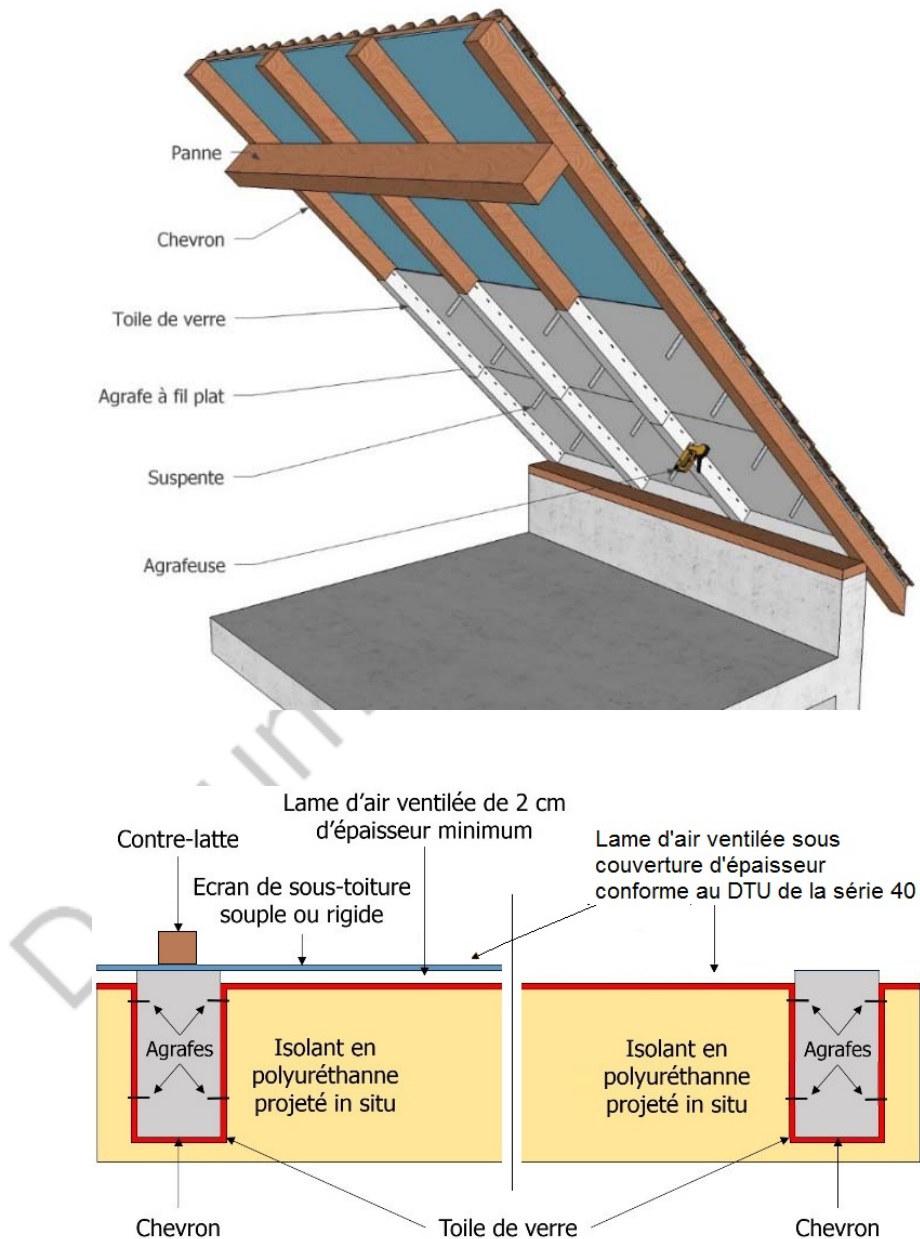
La mise en place d'une toile de verre est nécessaire pour ne pas mettre en contact l'isolant avec les éléments de couverture ou l'écran de sous-toiture. La ventilation en sous-face de la couverture et, le cas échéant, la ventilation en sous-face de l'écran de sous-toiture doivent être conservées après isolation. Les combles dont la ventilation est assurée par les pignons, ne sont pas visés.

**Etape 1 :** La toile de verre, dont les caractéristiques minimales sont décrites au paragraphe 2.4.3, est agrafée autour des chevrons, à l'aide d'agrafes à fil plat de 10 mm de hauteur minimum. Ces agrafes sont positionnées tous les 10 cm de chaque côté des chevrons, à l'aide d'une agrafeuse à main ou d'une agrafeuse marteau. Il convient d'effectuer un recouvrement de 10 cm minimum entre les lés de la toile de verre. La lame d'air entre la toile de verre et l'écran de sous-toiture est de 2 cm d'épaisseur minimum.

**Etape 2 :** Les suspentes sont mises en place conformément à la norme NF DTU 25.41. Elles sont vissées sur les chevrons par-dessus la toile de verre préalablement agrafée (Etape 1). L'extrémité des suspentes doit être protégée à l'aide de ruban adhésif par exemple.

**Etape 3 :** L'applicateur réalise la projection de l'isolant conformément au paragraphe 2.9.4.1.

**Etape 4 :** Une fois l'isolation terminée, les protections des suspentes peuvent être retirées. Les fourrures et le parement intérieur sont alors mis en œuvre conformément à la norme NF DTU 25.41.



Note : La couverture et les bois supports de couverture ne sont pas représentés

Remarque : l'entraxe maximal entre les chevrons est de 900 mm.

**Figure 5 - Isolation avec une toile de verre agrafée autour des chevrons**

#### 2.9.4.4. Cas n°3 : Projection de l'isolant sur une toile de verre agrafée en sous-face des chevrons

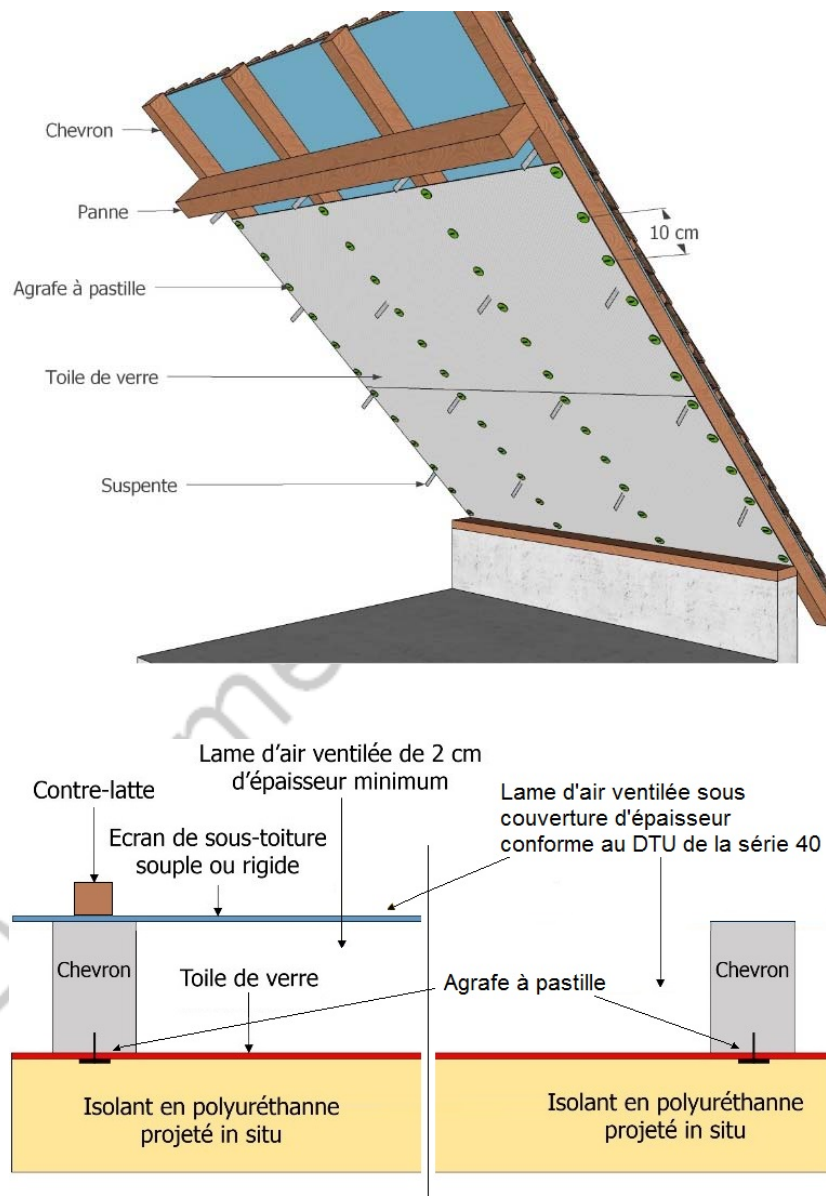
La mise en place d'une toile de verre est nécessaire pour ne pas mettre en contact l'isolant avec les éléments de couverture ou l'écran de sous-toiture. La ventilation en sous-face de la couverture et, le cas échéant, la ventilation en sous-face de l'écran de sous-toiture doivent être conservées après isolation. Les combles dont la ventilation est assurée par les pignons, ne sont pas visés.

**Etape 1 :** Les suspentes sont mises en place conformément à la norme NF DTU 25.41. Elles sont directement vissées sur les chevrons. L'extrémité des suspentes doit être protégée à l'aide de ruban adhésif par exemple.

**Etape 2 :** La toile de verre, dont les caractéristiques minimales sont décrites au paragraphe 2.4.3, est agrafée en sous-face des chevrons, à l'aide d'agrafes à pastille de 10 mm de hauteur minimum. Ces agrafes sont positionnées tous les 10 cm à l'aide d'une agrafeuse marteau à pastilles (de marque Stinger par exemple). Il convient d'effectuer un recouvrement de 10 cm minimum entre les lés de la toile de verre. Une entaille de quelques centimètres est effectuée afin de faire passer les suspentes à travers la toile.

**Etape 3 :** L'applicateur réalise la projection de l'isolant conformément au paragraphe 2.9.4.1.

**Etape 4 :** Une fois l'isolation terminée, les protections des suspentes peuvent être retirées. Les fourrures et le parement intérieur sont alors mis en œuvre conformément à la norme NF DTU 25.41.



Note : La couverture et les bois supports de couverture ne sont pas représentés

Remarque : l'entraxe maximal entre les chevrons est de 900 mm.

**Figure 6 - Isolation avec une toile de verre agrafée en sous-face des chevrons**

## 2.9.5. Traitement des points singuliers

Les points singuliers sont traités dans les paragraphes suivants et décrivent les mesures à appliquer, en particulier vis-à-vis de la contribution à l'étanchéité à l'air du bâtiment.

### 2.9.5.1. Jonctions avec les fenêtres de toiture

L'objectif est d'assurer la continuité de l'isolation à la périphérie des fenêtres de toiture et de contribuer à l'étanchéité à l'air de façon à éviter les ponts thermiques et un risque éventuel de condensation. Les huisseries retenues sont de dimensions adaptées au complexe final. Pour éviter tout risque de déformation de celles-ci, une passe épaisse d'environ 50 mm (« boudin » de mousse) est projetée sur la couche d'accroche ayant au préalable refroidie pendant cinq minutes. Cette méthode permet de réaliser un lien souple entre les dormants et les passes latérales.

### 2.9.5.2. Jonction avec le plancher

L'isolant est projeté entre le pied droit et la lisse basse. En raison de son adhérence au plancher, l'étanchéité à l'air est assurée.

### 2.9.5.3. Jonction avec les murs

L'isolant est projeté en sous-face du rampant jusqu'à venir contre le mur (cf. Figure 7). En raison de son adhérence à celui-ci, l'étanchéité à l'air est assurée. Dans le cas de pieds droit en ossature, l'isolant est également projeté en sous-face du rampant jusqu'à la panne sablière.

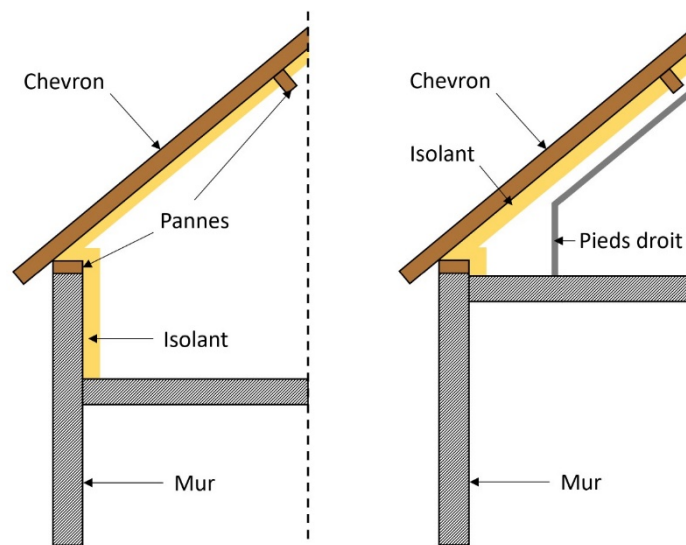


Figure 7 – Jonction avec les murs

### 2.9.5.4. Jonction avec les pannes

En fonction de l'épaisseur projetée, l'isolant peut être amené à être en contact avec les pannes (sablière, intermédiaire, faitière). Celles-ci ne doivent cependant pas être encapsulées par l'isolant afin que la continuité de la lame d'air ventilée soit conservée. Le cas échéant, le support de projection (toile de verre) est agrafé sur les pannes de la même manière que pour les chevrons (nature et fréquence des agrafes notamment – Cf. Figures 4, 5 et 6).

### 2.9.5.5. Conduit de fumée

L'isolant ne doit jamais être posé en contact direct de conduits de fumée, d'inserts ou de toute autre source de chaleur. Il convient de respecter les prescriptions des normes NF DTU 24.1, 24.2 et à l'é cahier du CSTB 3816 de juillet 2020.



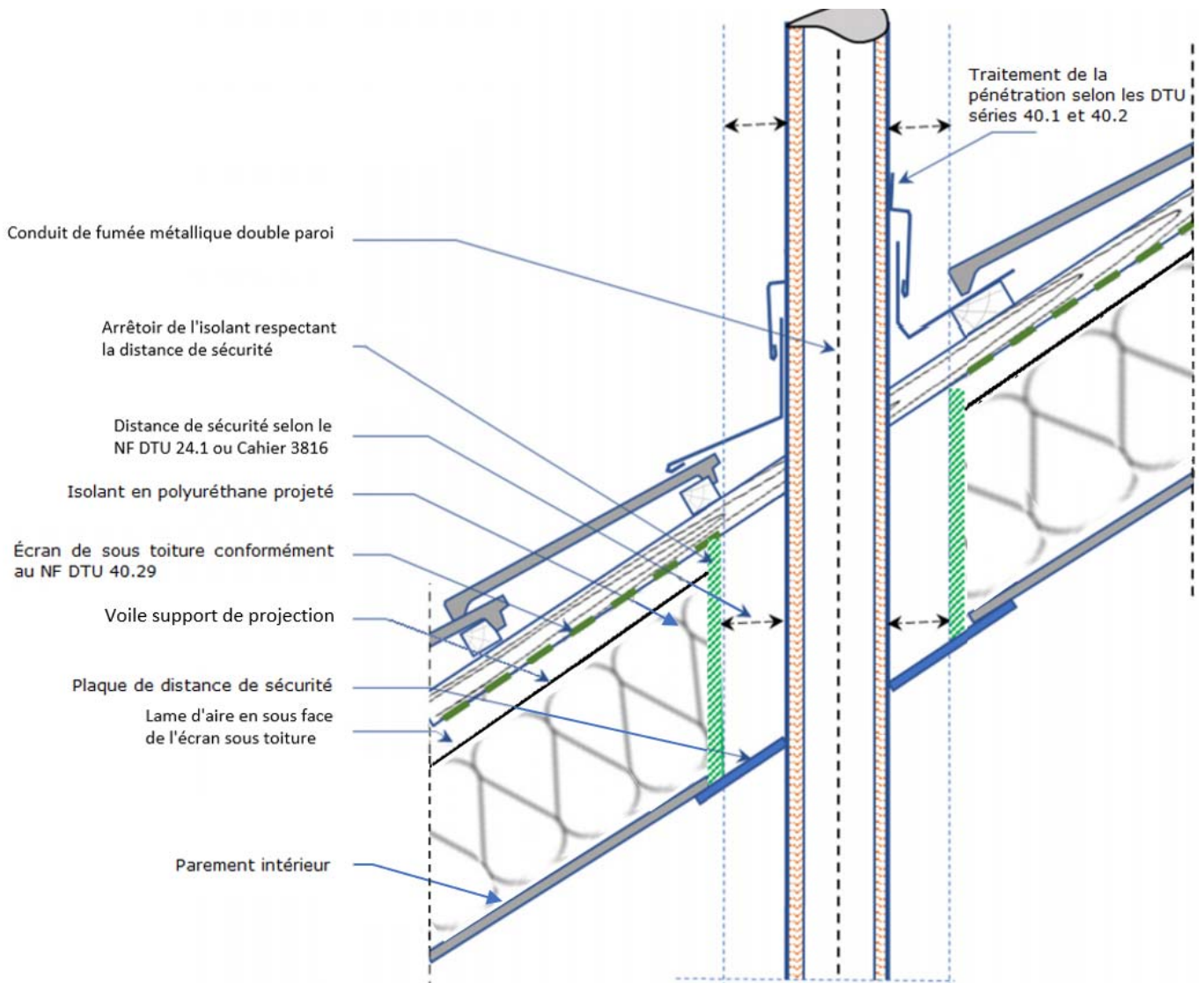


Figure 9 - Conduit de fumée métallique

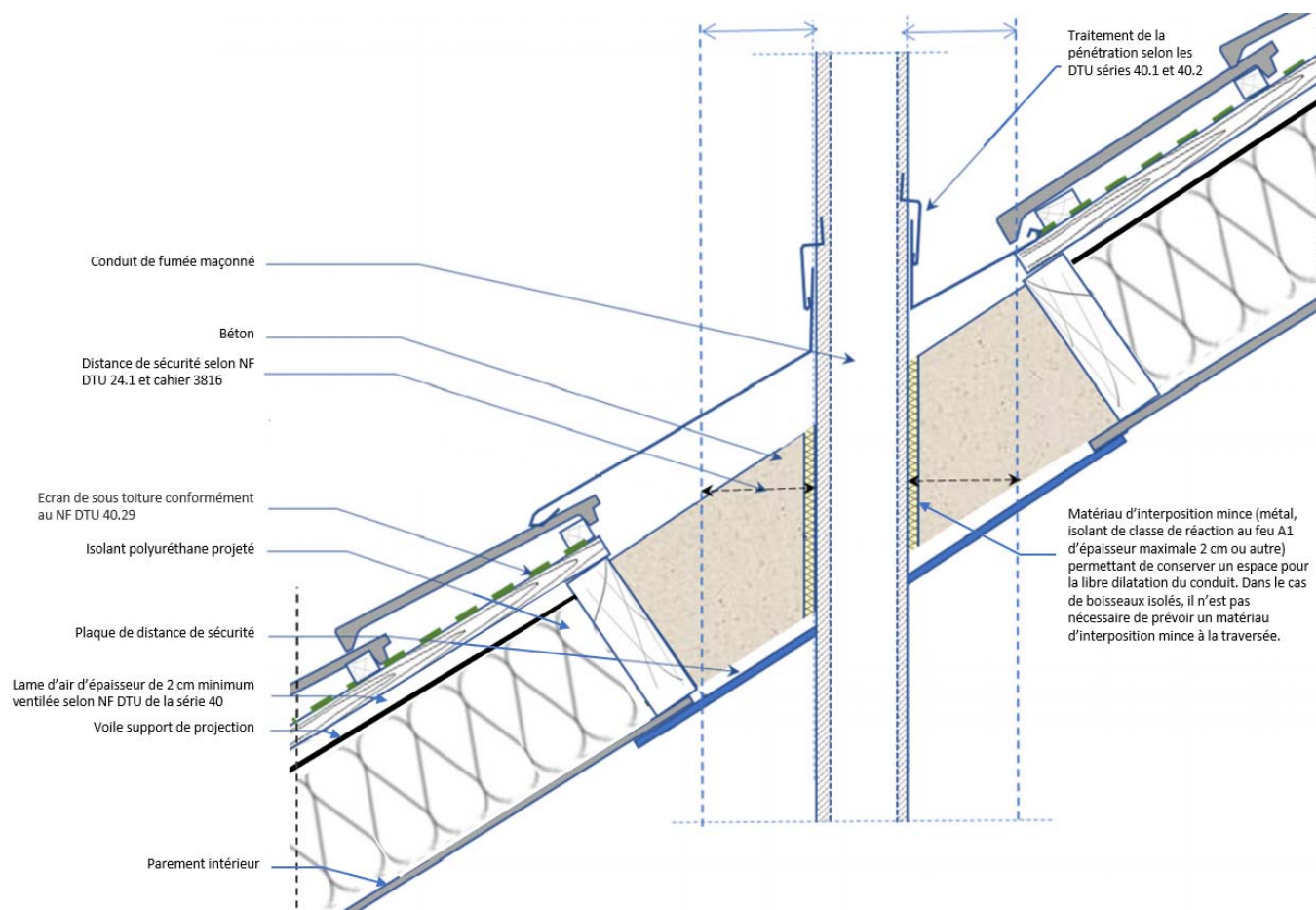


Figure 10 : Conduit de fumée maçonné

### 2.9.5.6. Traitement d'éléments traversants (autres que conduits de fumée)

En cas de présence éventuelle de canalisation ou fourreau traversant la paroi support, un cordon de polyuréthane est projeté autour de l'élément assurer la continuité de l'isolation et l'étanchéité à l'air, avant d'isoler la paroi.

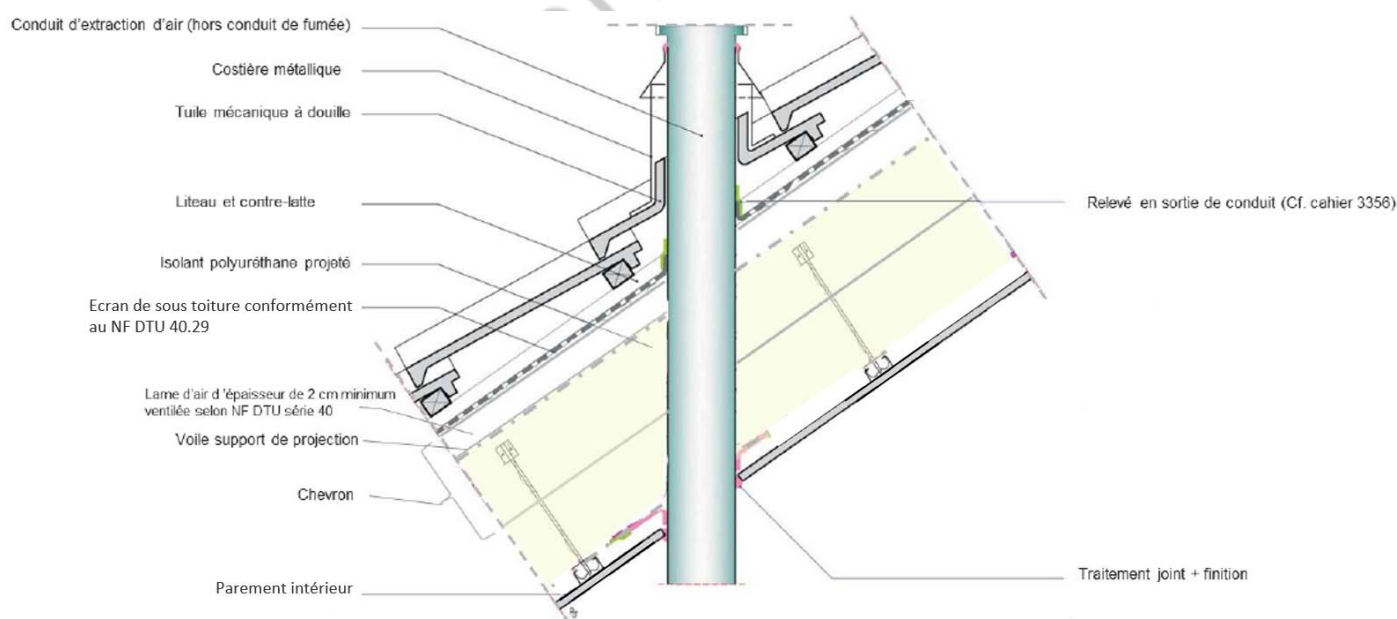


Figure 11 : Traitement d'éléments traversants (autres que conduits de fumée)

### 2.9.6. Ventilation des locaux

En phase d'expansion, le produit ISOTOITURE<sup>HFO</sup> produit un gaz pendant 15 secondes environ. Après cette phase d'expansion, les cellules de la mousse sont formées et fermées. Une fois la projection de l'isolant terminée, les protections sur toutes les ouvertures sont retirées. Le local est accessible à toute personne non équipée d'une protection respiratoire après une ventilation naturelle de deux heures.

### 2.9.7. Parement intérieur

Le procédé est compatible avec les parements intérieurs courants à base de plaques de plâtre cartonées ou panneaux de particules de bois. Leur mise en œuvre doit être réalisée conformément aux normes NF DTU 25.41 (plaques de plâtre) et NF DTU 31.2 (panneaux de particules de bois).

Le guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie de 2016 récapitule les épaisseurs minimales de revêtements intérieurs en en bois massifs, panneaux dérivés du bois ou plaque de plâtre en fonction de leurs natures.

---

## 2.10. Résultats expérimentaux

---

- Masse volumique, taux de cellules fermées, thermique :
  - Rapport d'essais du LNE n°P159952 du 22/06/2017.
- Stabilité dimensionnelle, résistance à la traction :
  - Rapport d'essais du MPA n°42300011-19-E-I du 06/02/2019.
- Emission des Composés Organiques Volatils :
  - Rapport d'essais Eurofins n°392-2018-00443902\_A du 13/12/2018.
- Réaction au feu :
  - Rapport d'essais Peutz n° Y1915-2-RA-001 du 15/01/2018.
- Tenue de la toile de verre + isolant en sous-face des chevrons sur la mousse polyuréthane ISOTOITURE+ :
  - Rapport d'étude interne n° EU-17-01 du 20/12/2017.
- Etude WUFI relative aux risques de condensation sur la mousse polyuréthane ISOTOITURE+ :
  - Rapport d'expertise du CSTB n° 18-013 de mai 2018.
- Raideur dynamique :
  - Rapport d'essais du CSTB n° AC19-26078422-1 du 12/04/2019.
- Perméabilité à l'air :
  - Rapport d'essais du SKG-IKOB n° 18.00230-1 du 11/03/2019.
- Transmission de vapeur d'eau et absorption d'eau :
  - Rapport d'essais du Fraunhofer n°HoFM-03/2019 du 23/01/2019.

---

## 2.11. Références

---

### 2.11.1. Données Environnementales<sup>1</sup>

Le produit ISOTOITURE<sup>HF0</sup> fait 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 produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

### 2.11.2. Autres références

Le réseau d'ASPA EUROPISO en France a projeté environ 10 000 m<sup>2</sup> de produit ISOTOITURE<sup>HF0</sup>.

<sup>1</sup>Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

## 2.12. Annexe : Fiche de chantier



## PROCÈS-VERBAL DE RÉCEPTION DE CHANTIER

**Note liminaire :** Ce PV de réception de chantier est généré conformément au référentiel de certification QB 23 : "Isolant en polyuréthane projeté in situ". Europiso est titulaire du certificat QB n°03-B, disponible à l'adresse suivante : [evaluation.cstb.fr](http://evaluation.cstb.fr), attestant que les sociétés applicatrices respectent bien l'ensemble des exigences dudit référentiel.

DONNÉES DU CHANTIER			
Date(s) d'intervention :		Type d'application :	
Nom de l'applicateur :		Réf. unité de projection :	
N° de lot Isocyanate :		N° de lot Polyol :	
Nom du client :			
Adresse du client :			
Adresse du chantier :			

CARACTERISTIQUES DE LA PROJECTION											
Masse volumique in situ ( $M_{v_{insitu}}$ ) en Kg/m <sup>3</sup> :	1	2	3	Moyenne :							
Classement sol selon la norme NF DTU 52.10 :	SC1 a <sub>3</sub> Ch			Stabilité dimensionnelle :				Niveau STB 2			
Résistance thermique in situ ( $R_{insitu}$ ) en m <sup>2</sup> .K/W en fonction de l'épaisseur projeté :											
Pièce <sup>1</sup>	Canalisation	1	2	3	4	5	6	7	8	Moyenne	$R_{insitu}$

<sup>1</sup> Quatre mesures d'épaisseur si la surface de la pièce est inférieure à 25 m<sup>2</sup>, huit mesures si celle-ci est supérieure à 25 m<sup>2</sup>.