

20/21-483_V1

Relevant de la norme
NF EN 14315-1

Valide du **07 janvier 2022**
au **31 octobre 2024**



Sur le procédé

H2FOAM LITE E - Application en combles perdus

Titulaire : Société ICYNENE LAPOLLA France
Internet : www.icynene.fr

Distributeur : Société ICYNENE LAPOLLA France
Internet : www.icynene.fr

Descripteur :

« H2FOAM LITE E - Application en combles perdus » est un procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse souple de polyuréthane à cellules ouvertes projetée in situ (produit de type CCC1 selon la norme NF EN 14315-1) destiné à réaliser l'isolation thermique et à contribuer à l'étanchéité à l'air des planchers de combles perdus non aménagés.

La gamme d'épaisseur est de 50 à 400 mm.

La gamme de masse volumique de 7 à 9 kg/m³.

Le respect des exigences des capots de spots (cf. 2.9.3.2) doit être justifié par un rapport d'essai établi par un laboratoire indépendant pour chaque capot utilisé avec ce procédé. Le rapport d'essai doit être réalisé selon l'Annexe B du NF DTU 45.11 P1-2 et mis à disposition par la Société ICYNENE LAPOLLA France à l'applicateur. L'utilisation du capot de protection de spot avec ce procédé doit faire l'objet d'une autorisation du fabricant du capot.

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

Famille de produit/Procédé : Isolation thermique de combles perdus par projection in-situ de polyuréthane



Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

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

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	5
1.1.	Définition succincte	5
1.1.1.	Description succincte	5
1.1.2.	Mise sur le marché	5
1.1.3.	Identification	5
1.2.	AVIS.....	5
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté.....	5
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	6
1.2.3.	Prescriptions Techniques	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	8
1.4.	Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé.....	9
1.4.1.	Rappel des exigences spécifiques de la réglementation thermique	9
1.4.2.	Rappel des règles de calcul applicables	9
2.	Dossier Technique.....	10
2.1.	Données commerciales	10
2.1.1.	Coordonnées	10
2.2.	Principe	10
2.3.	Domaine d'application.....	10
2.3.1.	Types de bâtiments	10
2.3.2.	Type de locaux sous-jacente.....	10
2.3.3.	Types de planchers.....	11
2.4.	Produits	11
2.4.1.	Éléments constitutifs.....	11
2.4.2.	Caractéristiques du produit.....	11
2.4.3.	Identification du produit.....	11
2.5.	Fabrication, contrôles	11
2.5.1.	Fabrication	11
2.5.2.	Contrôles en usine du formateur (composants).....	11
2.5.3.	Contrôles sur chantier (in situ).....	12
2.5.4.	Contrôles au laboratoire du titulaire.....	12
2.5.5.	Contrôles par l'organisme de certification	12
2.6.	Livraison, conditionnement et stockage.....	12
2.6.1.	Livraison des composants.....	12
2.6.2.	Conditionnement des composants	12
2.6.3.	Stockage des composants	12
2.7.	Dispositions préalables à la mise en œuvre.....	12
2.8.	Préparation du chantier.....	13
2.8.1.	Unité mobile de projection.....	13
2.8.2.	Etat des lieux du chantier	13
2.9.	Mise en œuvre	13
2.9.1.	Accès au chantier	13
2.9.2.	Traitement des points singuliers.....	13
2.9.3.	Reconnaissance du comble et préparation du chantier.....	14
2.9.4.	Projection de l'isolant.....	17
2.9.5.	Exécution	17
2.9.6.	Chemin de circulation	17
2.9.7.	Ventilation des locaux	18

2.10.	Information intervenants ultérieurs	18
2.11.	Assistance technique	18
2.12.	Résultats expérimentaux.....	18
2.13.	Références	18
2.13.1.	Données Environnementales ¹	18
2.13.2.	Autres références	18
2.14.	Annexes du Dossier Technique.....	19

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 08 juillet 2021, le procédé **H2FOAM LITE E – Application en combles perdus**, présenté par la Société ICYNENE LAPOLLA France. 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

« H2FOAM LITE E - Application en combles perdus » est un procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse souple de polyuréthane à cellules ouvertes projetée in situ (produit de type CCC1 selon la norme NF EN 14315-1) destiné à réaliser l'isolation thermique et à contribuer à l'étanchéité à l'air des planchers de combles perdus non aménagés.

Il ne peut pas être associé à une autre couche d'isolation thermique.

Plage d'épaisseur de 50 à 400 mm.

Le procédé « H2FOAM Lite E – Application en combles perdus » est commercialisé par la société ICYNENE LAPOLLA France et mis en œuvre que par un applicateur dûment autorisé à cet effet par ICYNENE LAPOLLA France.

Le procédé peut incorporer des gaines ou canalisations sanitaires ou électriques en conformité avec la norme NF C15-100.

Le produit H2FOAM Lite E est sous certification QB23 « Isolant en polyuréthane projeté in situ ».

1.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE N°305/2011 (RPC), le produit H2FOAM Lite E fait l'objet d'une déclaration des performances N°002/12-2020 établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14315-1 : 2013. Les composants du produit font aussi l'objet d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) conformément à l'Annexe 2 du Règlement REACH, jointe à la déclaration des performances.

1.1.3. Identification

Les deux composants sont livrés dans des fûts. Les informations sur le produit doivent contenir :

- Nom du produit (référence de la formulation) ;
- Numéro de traçabilité ou code de fabrication ;
- Formulateur ;
- Masse des fûts ;
- Consignes de sécurité ;
- Marquage CE ;
- Déclaration de Performance (DoP) ;
- Étiquette 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

1.2.1.1. Types de bâtiments

Le procédé est destiné à l'isolation de planchers de combles perdus non aménagés ou difficilement accessibles de bâtiments, en travaux neufs ou en rénovation :

- Bâtiments d'habitation : collectifs et individuels,
- Bâtiments non résidentiels :
 - Etablissements recevant du public (ERP),
 - Bâtiments relevant du code du travail.

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

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.

Les bâtiments agricoles, agroalimentaires, de process industriel, frigorifiques et de structure à ossature porteuse métallique ne sont pas visés.

1.2.1.2. Types de locaux sous-jacents

Le procédé peut être mis en œuvre en plancher sus-jacent des locaux suivants :

- locaux dans lesquels la quantité de vapeur produite dans l'ambiance intérieure est inférieure en moyenne, pendant la saison froide, à celle de l'ambiance extérieure majorée de 5 g/m^3 (locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens du DTU 20.1 P3 tels que $W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$, incluant les cuisines et les salles d'eau) ;
- locaux de type EA, EB, EB+ Locaux privatifs tels que définis dans le Cahier du CSTB 3567, de mai 2006 « *Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclatures des supports pour revêtements muraux intérieurs* ».

1.2.1.3. Types de planchers

Le procédé peut être mis en œuvre sur les supports suivants :

- Dalle béton,
- Maçonnerie,
- Plancher bois sur solives ou sur lambourdes et planchers de doublage, conformes à la norme NF DTU 51.3,
- Plaques de plâtre suspendues aux solives conformément au NF DTU 25.41,
- Plafonds suspendus en éléments de terre cuite conformément au NF DTU 25.231.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

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

Sécurité en cas d'incendie

Le produit peut rester apparent, du côté en contact avec l'air dans l'espace du comble perdu, dans le respect des prescriptions relatives à la réglementation incendie. ;

Le procédé 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 à la distance minimale de sécurité entre le conduit et l'élément combustible conformément à la norme NF DTU 24.1 et 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.

Le procédé fait l'objet de l'Appréciation de Laboratoire feu du CSTB n° AL21-300, citée au paragraphe 2.12 du Dossier Technique, qui précise les conditions à respecter sur les écrans thermiques qui protègent l'isolant vis-à-vis de la réglementation incendie lors d'une mise en œuvre sur planchers en bois ou en panneaux à base de bois ou plaque de plâtre.

La conception de l'ouvrage intégrant le procédé doit respecter les exigences de la réglementation sécurité incendie relative aux bâtiments d'habitation, relevant du code de travail et aux ERP.

Le produit H2FOAM LITE E présente une Euroclasse E.

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 H2FOAM Lite E 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 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.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Les composants du produit H2FOAM Lite E disposent d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé 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 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 du produit, indépendamment de la prise en compte des appuis intermédiaires éventuels, est la résistance thermique certifiée donnée par le certificat QB23 n° 02-D couvrant le produit H2FOAM LITE E.

Cette résistance thermique utile R_u est donnée en fonction de l'épaisseur projetée calculée conformément au référentiel de certification QB23.

Le coefficient U_p des parois isolées est calculé selon 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 n'ont pas été évaluées sur ce procédé.

Etanchéité

- À l'air : le produit contribue à l'étanchéité à l'air ;
- 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

Dans la limite du domaine d'emploi accepté et pour des conditions normales d'usage, le procédé ne modifie pas la durabilité de l'ouvrage constitué.

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 constituants de l'isolant en polyuréthane 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 certifiées du produit : conductivité thermique et masse volumique ;
- Des contrôles sur chantier portant sur la mise en œuvre du produit :
 - épaisseur ;
 - masse volumique ;
 - température et taux d'humidité du support.

Le produit H2FOAM Lite E est suivi par le CSTB dans le cadre de la certification QB23 avec des audits :

- Du responsable du réseau des applicateurs ;
- De l'usine du formulateur ;
- Du laboratoire ;
- Sur chantier.

La fréquence des audits est celle définie par le référentiel QB23.

L'usine de production est également suivie par d'autres organismes extérieurs. Elle est sous management de la qualité ISO 9001.

1.2.2.4. Mise en œuvre

- La mise en œuvre nécessite un soin particulier et des formations spécifiques au préalable des applicateurs ;
- Avant la mise en œuvre, une reconnaissance du support et du comble ainsi qu'une préparation du chantier sont nécessaires selon le Dossier Technique ;
- Le procédé « H2FOAM LITE E – Application en combles perdus » ne peut pas être associé à un autre procédé d'isolation thermique par l'intérieur sur la même paroi.

1.2.2.5. Sécurité

L'applicateur met en place un panneau d'affichage à l'entrée du chantier, informant les intervenants 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 la Fiche de Données de Sécurité (FDS) du procédé sur demande.

1.2.3. Prescriptions Techniques**1.2.3.1. Conditions de conception**

La conception des parois doit respecter les NF DTU 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 réalisé, à l'initiative du Maître d'ouvrage, selon le Dossier Technique.

1.2.3.2. Conditions de mise en œuvre

Le procédé ne peut pas être associé à une autre couche d'isolation thermique.

- Les ouvrages de charpentes et de couverture doivent être réalisés conformément aux NF 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 m² et les dispositions relatives aux pièces humides.

Les DPM précisent notamment :

- La vérification du support doit être effectuée conformément aux prescriptions du § 2.7 du Dossier Technique.

Canalisations électriques

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

Spots encastrés et sources ponctuelles de chaleur

L'isolant ne doit jamais être mis en contact direct avec les dispositifs d'éclairage encastrés.

La présence de spots encastrés ou d'appareils électriques est visé dans le domaine d'emploi.

Conduits de fumée

La distance minimale de sécurité vis-à-vis des conduits de fumée doit être respectée conformément au DTU 24.1 et au e-cahier du CSTB 3816 de juillet 2020.

1.2.3.3. Assistance technique

Les applicateurs, des entreprises utilisatrices de ce procédé d'isolation, sont formés par la Société ICYNENE LAPOLLA France qui met à leur disposition un service d'assistance technique permanent. Outre la compréhension du produit et l'apprentissage de la mise en œuvre, la formation comprend un chapitre spécifique sur les risques incendie et les dispositions à prendre pour les éviter.

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 dans le certificat QB23 du produit.

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur le fait que :

- Le produit doit être appliqué avec soin afin de ne pas obstruer les zones de ventilation lors de l'application du produit. Dans ce but, la présence d'un déflecteur peut être nécessaire.
- Il est défendu de circuler sur la mousse, le stockage d'objets sur celle-ci est proscrit, il convient alors soit d'interdire l'accès au comble, soit de mettre en place « un chemin de circulation » obligatoire dans le cas où des équipements techniques y sont présents.
- Les ponts thermiques du chemin de circulation créés par les lambourdes doivent être pris en compte dans le calcul de performance du bâti.
- Il convient de respecter les températures du support spécifiées dans le Dossier Technique.
- L'association avec un autre isolant thermique n'est pas visée.
- Dans le cas de la rénovation (sans dépose de la couverture), il convient de vérifier au préalable, conformément aux NF DTU série 40 que la ventilation du comble est préservée après la mise en place du procédé.
- Lorsque l'épaisseur à projeter est supérieure à 200 mm, plusieurs passes sont nécessaires. La seconde couche peut être projetée sur la première couche dès que celle-ci a polymérisé et avant refroidissement pour éviter la création de bulles d'air entre les 2 couches.
- Le respect des exigences des capots de spots (cf. 2.9.3.2) doit être justifié par un rapport d'essai établi par un laboratoire indépendant pour chaque capot utilisé avec ce procédé. Le rapport d'essai doit être réalisé selon l'Annexe B du NF DTU 45.11 P1-2 et mis à disposition par la Société ICYNENE LAPOLLA France à l'applicateur. L'utilisation du capot de protection de spot avec ce procédé doit faire l'objet d'une autorisation du fabricant du capot.

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 en toiture

Valeurs minimales réglementaires	Planchers haut en béton ou en maçonnerie	Autres planchers hauts
RT ex compensation (arrêté du 13 juin 2008)	$U_p \leq 0,34$	$U_p \leq 0,28$
RT ex par éléments avant le 1 ^{er} janvier 2023 (arrêté du 22 mars 2017)	$R_{Tot} \geq 4,8$ en combles perdus 4,4 ou 4,3 ou 4 en rampants en fonction de la Zone climatique*	$R_{Tot} \geq 4,8$ en combles perdus 4,4 ou 4,3 ou 4 en rampants en fonction de la Zone climatique*
RT ex par éléments à partir du 1 ^{er} janvier 2023 (arrêté du 22 mars 2017)	$R_{Tot} \geq 5,2$ en combles perdus 5,2 ou 4,5 ou 4 en rampants en fonction de la Zone climatique*	$R_{Tot} \geq 5,2$ en combles perdus 5,2 ou 4,5 ou 4 en rampants en fonction de la Zone climatique*
RT 2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012)	-**	-**

* Cas d'adaptation selon l'Arrêté du 22 mars 2017.

** Il n'y a pas d'exigence d'isolation, la RT 2012 impose une exigence sur la performance énergétique globale du bâti.

Avec :

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

R_{Tot} : la résistance thermique totale de la paroi après rénovation (en $m^2.K/W$)

b : coefficient de réduction des déperditions

1.4.2. Rappel des règles de calcul applicables

- La résistance thermique de la paroi (R_T) s'effectue comme suit :

$$R_{Tot} = R_U + R_c$$

Avec :

- R_U : Résistance thermique utile du produit défini dans le certificat QB23 n° 02-D

- R_c : Résistance thermique de la paroi support.

$$\text{Généralement : } R_c = \frac{e_c}{\lambda_c} \text{ m}^2.K/W.$$

- e_c : épaisseur de la paroi m ,

- λ_c : conductivité thermique de paroi support en $W/(m.K)$.

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

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

Avec :

- 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, $m^2.K/W$.

- R_c = Résistance thermique des autres éléments de paroi en partie courante (mur support, etc.), en $m^2.K/W$.

- ψ_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 .

- χ_j = 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 ICYNENE LAPOLLA France
 Distributeur : 103 rue Ronsard
 FR - 69400 VILLEFRANCHE SUR SAONE
 Tél. : 04 74 66 94 10
 Email : contact@isolat-france.com
 Internet : www.icynene.fr

2.2. Principe

« H2FOAM Lite E – Application en combles perdus » est un procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse de polyuréthane à cellule ouverte projetée in situ (produit de type CCC1 selon la norme NF EN 14315-1) destiné à réaliser l'isolation thermique par l'intérieur et à contribuer à l'étanchéité à l'air de planchers de combles perdus non aménagés.

Il ne peut pas être associé à une autre couche d'isolation thermique.

Plage d'épaisseur de 50 à 400 mm.

Le procédé « H2FOAM Lite E – Application en combles perdus » est commercialisé par la société ICYNENE LAPOLLA France et mis en œuvre que par un applicateur dûment autorisé à cet effet par ICYNENE LAPOLLA France.

Le procédé peut incorporer des gaines ou canalisations sanitaires ou électriques en conformité avec la norme NF C15-100.

Le produit H2FOAM Lite E est sous certification QB23 « Isolant en polyuréthane projeté in situ ».

2.3. Domaine d'application

2.3.1. Types de bâtiments

Le procédé est destiné à l'isolation de planchers de combles perdus non aménagés ou difficilement accessibles de bâtiments, en travaux neufs ou en rénovation :

- Bâtiments d'habitation : collectifs et individuels,
- Bâtiments non résidentiels :
 - Etablissements recevant du public (ERP),
 - Bâtiments relevant du code du travail.

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

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.

Les bâtiments agricoles, agroalimentaires, de process industriel, frigorifiques et de structure à ossature porteuse métallique ne sont pas visés.

2.3.2. Type de locaux sous-jacente

Le procédé peut être mis en œuvre en plancher sus-jacent des locaux suivants :

- locaux dans lesquels la quantité de vapeur produite dans l'ambiance intérieure est inférieure en moyenne, pendant la saison froide, à celle de l'ambiance extérieure majorée de 5 g/m³ (locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens du DTU 20.1 P3 tels que $W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$, incluant les cuisines et les salles d'eau) ;
- locaux de type EA, EB, EB+ Locaux privatifs tels que définis dans le Cahier du CSTB 3567, de mai 2006 « *Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclatures des supports pour revêtements muraux intérieurs* ».

2.3.3. Types de planchers

Le procédé peut être mis en œuvre sur les supports suivants :

- Dalle béton,
- Maçonnerie,
- Plancher bois sur solives ou sur lambourdes et planchers de doublage, conformes à la norme NF DTU 51.3,
- Plaques de plâtre suspendues aux solives conformément au DTU 25.41,
- Plafonds suspendus en éléments de terre cuite conformément au NF DTU 25.231.

2.4. Produits

2.4.1. Eléments constitutifs

L'isolant H2FOAM LITE E est une mousse de polyuréthane de classe CCC1 selon la norme NF EN 14315-1, obtenue par la projection d'un mélange de 2 composants formant une mince pellicule s'expansant à l'air libre :

- l'isocyanate : référence H2FOAM LITE E,
- le polyol : référence HBS ISOCYANATE, qui contient des polyols, de l'eau, des additifs, des catalyseurs et un agent gonflant (CO₂).

2.4.2. Caractéristiques du produit

Le produit H2FOAM Lite E est marqué CE conformément à la norme NF EN 14315-1 et fait l'objet d'une Déclaration de Performance (DoP) n° 002/12-2020 .

Le produit fait également l'objet du certificat QB n°02-D selon le référentiel de certification QB23.

Tableau 2 - Caractéristiques certifiées

Résistance thermique utile en fonction de l'épaisseur	Cf. certificat QB n°02-D
Masse volumique in situ	

Tableau 2 bis – Autres caractéristiques

Plage d'épaisseur	50 – 400 mm
Plage de masse volumique	7 – 9 kg/m ³
Classe selon NF EN 14315-1	CCC1
Pourcentage de cellules fermées selon ISO 4590	< 20%
Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ) selon NF EN 12086 – Méthode A	4,4
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle (Wp) NF EN 1609 et NF EN ISO 29767	0,30 kg/m ²
Réaction au feu (Euroclasse) selon NF EN 13501-1	E
Stabilité dimensionnelle selon NF EN 1604	DS(TH)4

Tableau 2 ter - Épaisseur d'air équivalente pour la diffusion de vapeur s_d en fonction de l'épaisseur

Épaisseur de l'isolant en mm	50	100	150	200	250	300	350	400
Épaisseur d'air équivalente s_d en m	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54	1,76

Nota : Règle d'arrondi pour le calcul du s_d : si le troisième chiffre après la virgule est égal ou supérieur à 5, on arrondit au centième supérieur ; si le troisième chiffre après la virgule est inférieur à 5, on arrondit au centième inférieur.

2.4.3. Identification du produit

Le procès-verbal de réception de chantier, établi conformément aux exigences du référentiel QB, indique la référence du produit, les numéros de lot des matières premières et la Marque QB avec les caractéristiques certifiées.

2.5. Fabrication, contrôles

2.5.1. Fabrication

Le composant A (isocyanate) est fabriqué par la société HUNTSMAN à Rotterdam (Pays-Bas).

Le composant B (polyol) est fabriqué par l'usine PUR SYSTEMS, à Georgsmarienhütte en Allemagne.

2.5.2. Contrôles en usine du formulateur (composants)

Le système de management de la qualité de l'usine de PUR SYSTEMS à Georgsmarienhütte est certifié selon la norme ISO/CEI 9001.

Des contrôles qualités sont effectués en usine. Les paramètres de contrôle, les méthodes (normes, procédures, etc.), les fréquences et tolérances sont définis dans une procédure qualité interne à l'usine.

La société PUR SYSTEMS tient un registre de livraison des composants.

La société ICYNENE LAPOLLA France reçoit et vérifie périodiquement les certificats d'analyse du formulateur.

La fabrication des composants et les contrôles en usine sont vérifiés dans le cadre de la certification QB, conformément au référentiel QB23.

2.5.3. Contrôles sur chantier (in situ)

Sur chantier l'applicateur contrôle conformément aux exigences du référentiel QB23 :

- L'épaisseur,
- La masse volumique.

Les mesures d'épaisseurs et de masse volumique sont reportées dans le procès-verbal de réception de chantier.

La réalisation et la conformité de ces contrôles sont vérifiées dans le cadre de la certification QB, conformément au référentiel QB23.

2.5.4. Contrôles au laboratoire du titulaire

Les échantillons sont prélevés aux fréquences définies dans le référentiel de la certification, référencés (date et adresse du chantier) et envoyés sous la responsabilité de la société ICYNENE LAPOLLA France pour contrôles par le laboratoire du titulaire.

Les caractéristiques certifiées sont contrôlées conformément aux exigences du référentiel QB23.

2.5.5. Contrôles par l'organisme de certification

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, sur chantier 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 des composants

La livraison des composants du produit est sous la responsabilité de la société ICYNENE LAPOLLA France qui peut faire livrer directement aux entreprises applicatrices autorisées.

2.6.2. Conditionnement des composants

Les deux composants sont livrés dans des fûts métalliques de \pm 200 litres. Ces fûts sont pourvus d'étiquettes qui permettent d'identifier le produit (nom, numéro de traçabilité ou code de fabrication, masse, date limite d'utilisation, formulateur, Marquage CE, consignes de sécurité).

2.6.3. Stockage des composants

Les durées de conservation des composants, avec protection contre l'humidité (fûts et conteneurs scellés), sont les suivantes :

- 6 mois à une température de 5 à 35 °C pour le polyol,
- 12 mois à une température de 5 à 35°C pour l'isocyanate.

En conditions d'utilisation (chantier), la conservation du produit n'excédera pas une semaine à une température de 5 à 35 °C.

2.7. Dispositions préalables à la mise en œuvre

Le bâtiment doit être clos, couvert, vitrage posé (baies fermées sauf pour les portes d'accès). Les locaux à isoler doivent être vides.

Avant intervention, l'étanchéité des installations de plomberie et de chauffage aura été vérifiée par le chauffagiste et/ou par le plombier

Le maître d'ouvrage, par l'intermédiaire du maître d'œuvre, est tenu de confirmer à l'entreprise applicatrice :

- Que la paroi support est conforme au DTU applicable en vigueur et référencé dans le paragraphe 2.3,
- L'état du support : il doit être sain et exempt de traces d'humidité.

Les parois humides ou présentant des remontées d'humidité ne peuvent être isolées avec ce procédé qu'après traitement et assainissement.

Dans le cas des supports en bois, ces derniers doivent présenter un taux d'humidité inférieur à 19%. Le contrôle du taux d'humidité est réalisé à l'aide d'un humidimètre.

En l'absence de maître d'œuvre, c'est l'entreprise applicatrice qui doit assurer cette responsabilité de vérification.

Si le support ne répond pas à ces exigences, les DPM précisent à qui incombe la remise en conformité du support sur ces points.

Il n'est pas permis d'installer, dans l'épaisseur de l'isolation à réaliser avec le procédé, tout matériel électrique non protégé susceptible de créer une source de chaleur continue (spot, transformateurs) cf. NF C15-100.

Tous les éléments encastrés dans la paroi tels que ceux constituant par exemple l'installation électrique doivent être obturés de façon étanche pour que l'isolant n'y pénètre pas. Le caisson doit éviter que l'isolant atteigne les éléments techniques du matériel électrique.

Avant de commencer la projection, il convient de protéger les éléments de construction qui peuvent être souillés à l'aide d'un film plastique agrafé ou fixé par un ruban adhésif. Les portes intérieures des locaux à isoler doivent être déposées et stockées hors de la zone de projection. Les châssis de fenêtres et les portes donnant vers l'extérieur doivent être protégés sur toutes leurs surfaces, ainsi que les stores.

Dans le cas d'un support bois ou d'une plaque de plâtre se référer aux prescriptions de l'Appréciation de Laboratoire feu du CSTB n° AL-300.

2.8. Préparation du chantier

2.8.1. Unité mobile de projection

2.8.1.1. Description

L'unité de mélange et de dosage, ainsi que le matériel nécessaire à la projection de l'isolant sont installés dans un véhicule spécialement équipé à cet effet.

Avant la projection, le polyol est mélangé à grande vitesse à l'aide d'un mixer hydraulique pendant au moins 30 minutes afin d'homogénéiser le composant dans toute sa hauteur. Ce même mixer est ensuite utilisé en continu à plus faible vitesse pendant toute la durée de la projection.

Les composants sont soutirés de leurs fûts ou conteneurs et acheminés par les pompes et tuyaux de gavage à la machine doseuse. Les tuyaux qui alimentent la tête de mélange (pistolet) sont suffisamment longs, souples et maintenus en température. La pompe doseuse porte les composants suivant les proportions indiquées (1/1). La pression requise pour la projection est d'environ 80 bars avec un minimum de 60 bars. Les composants sont réchauffés et acheminés par des tuyaux haute pression (chauffés et isolés), jusqu'à la tête de mélange ($\pm 40^\circ\text{C}$). Le mélange des composants se fait dans la chambre de mélange du pistolet de projection. La régulation du débit se fait par réglage de la pression ou par adaptation des buses de projection. Après chaque interruption de travail, la chambre de mélange est nettoyée par de l'air comprimé ou par voie mécanique, éventuellement en ayant recours à un produit de nettoyage type solvant.

2.8.1.2. Vérification de fonctionnement de l'équipement

Avant projection le matériel de production est contrôlé, il y a lieu de vérifier les points suivants :

- la température des tuyaux (avec les composants séparés),
- la pression, le rapport de pression, la température des composants

Un test de projection, effectué sur un film polyéthylène, permet de vérifier :

- la dispersion (configuration) du jet,
- la couleur, l'aspect du mélange,
- l'expansion de la matière.

2.8.2. Etat des lieux du chantier

L'entreprise applicatrice doit vérifier l'état des lieux avant la mise en œuvre.

En complément des conditions préalables à la mise en œuvre précisées dans le paragraphe 2.7, l'acceptabilité du support doit comprendre la vérification des points suivants :

- La température du support doit être d'au moins 5°C ,
- Le plancher est continu et exempt de dépôt, déchets ou poussières. Le cas échéant, il sera nécessaire d'enlever la poussière avec une brosse souple ou par aspiration et d'enlever tout reste de l'ancien isolant,

Si des taches de graisse sont visibles à l'œil nu, elles sont à enlever avec un produit dégraissant.

2.9. Mise en œuvre

2.9.1. Accès au chantier

L'accès au chantier peut s'effectuer :

- par la trappe d'accès aux combles ;
- par le toit ;

2.9.2. Traitement des points singuliers

Les points singuliers sont traités en premier avant application du PU projeté dans les zones courantes.

Les paragraphes suivants décrivent les mesures appliquées, en particulier vis-à-vis de l'étanchéité à l'air.

2.9.2.1. Jonction avec les parois verticales

L'isolant est mis en œuvre à partir du coin le plus éloigné de l'accès du comble.

En périphérie de la surface à isoler, l'isolant est projeté sur le plancher de comble et en raison de son aspect monolithique et de son adhérence aux parois verticales, l'étanchéité à l'air est assurée.

2.9.2.2. Traitement des poutres

La technique de projection permet, le cas échéant, d'isoler les poutres et solives du comble.

2.9.3. Reconnaissance du comble et préparation du chantier

2.9.3.1. Dispositions générales

Dans le cas où un isolant existant serait déjà présent dans le comble, le produit devra être retiré.

S'il existe une ventilation basse de la couverture, il convient d'éviter l'obstruction des entrées d'air en bas de pente à l'aide de déflecteurs. La hauteur des déflecteurs sera équivalente à celle de l'isolant majorée de 10 cm.

Des dispositions spécifiques doivent être prises par l'applicateur pour garantir le respect de la ventilation sous la couverture et l'homogénéité de l'isolation.

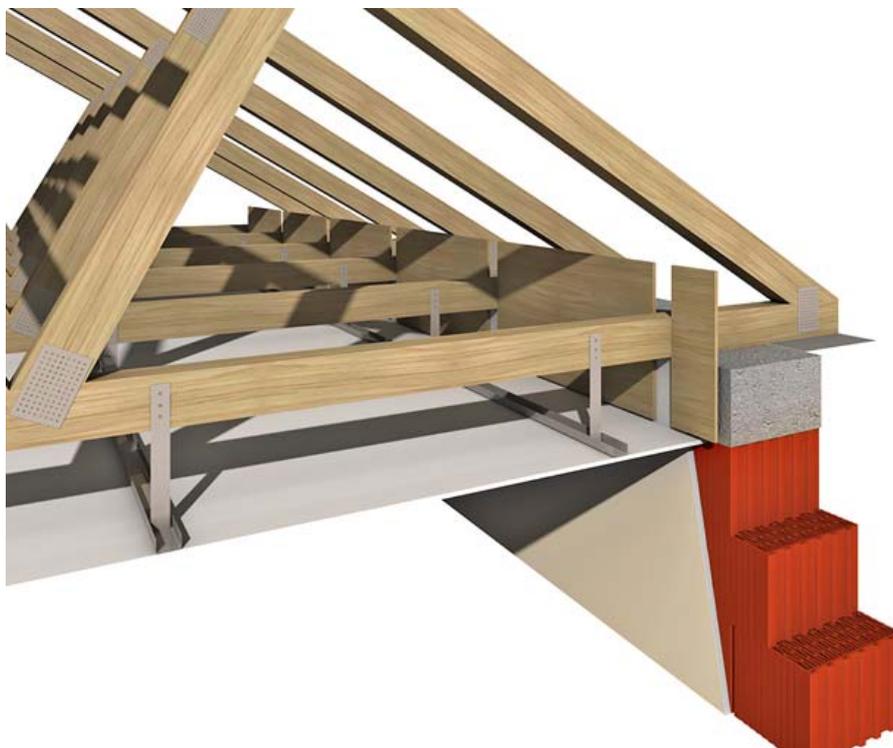


Figure 1 – Mise en place de déflecteur

En outre, à l'issue de la projection, les gaines électriques devront être identifiées et les trappes d'accès devront être traitées pour assurer une continuité de l'isolation sur toute la surface du plancher.

2.9.3.2. Reconnaissance de l'état du chantier

Il n'est pas permis d'installer, dans l'épaisseur ou au contact de l'isolation à réaliser avec le procédé, tout matériel non protégé susceptible de créer une source de chaleur continue.

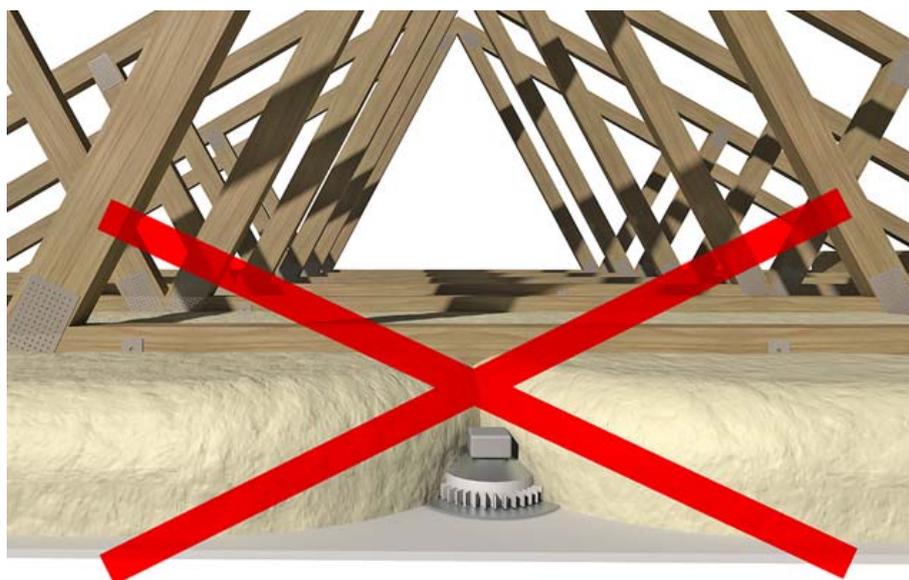


Figure 2 – Pas de matériel électrique non protégé en contact direct avec l'isolant

Les points ci-après sont vérifiés avant la mise en œuvre du procédé.

- Les spots électriques :

Les spots électriques doivent soit être encastrés dans un plénum (figure 3), soit protégés par des capots ignifugés destinés à cet effet pour éviter tout contact direct avec l'isolant (figure 4).

Ces capots répondent aux exigences ci-dessous :

- la température intérieure du capot n'excède pas 150°C ;
- la température de la surface extérieure du capot, en contact avec l'isolant, est inférieure à 120 °C ;
- le capot est classé au moins A2 - s2, d0 ou M0 ;
- Le capot est conçu de telle façon qu'il soit étanche aux poussières.

Le respect de ses exigences doit être justifié par un rapport d'essai établi par un laboratoire indépendant pour chaque capot utilisé avec ce procédé. Le rapport d'essai doit être réalisé selon l'Annexe B du NF DTU 45.11 P1-2 et mis à disposition par la Société ICYNENE LAPOLLA France à l'applicateur. L'utilisation du capot de protection de spot avec ce procédé doit faire l'objet d'une autorisation du fabricant du capot.

Dans ces conditions, le capot de protection peut alors être recouvert par l'isolant.

Par ailleurs, la mise en œuvre de ces capots doit préserver l'étanchéité à l'air du plafond.

La création d'un plénum de hauteur suffisante* permet l'installation de spots électriques sans capot de protection.

Dans ce cas-là, une membrane est fixée en sous face des solives par des agrafes à fil plat de 10 mm de hauteur. Les suspentes sont ensuite fixées sous les solives. L'ossature constituée des suspentes, des fourrures et des plaques de plâtre est mise en œuvre conformément à la norme NF DTU 25.41.

La mousse est ensuite projetée par le dessus sur la membrane conformément au §2.9.4.

*hauteur suffisante : 10 cm minimum entre le haut du spot et la membrane support de la mousse PU (voir figure 3)

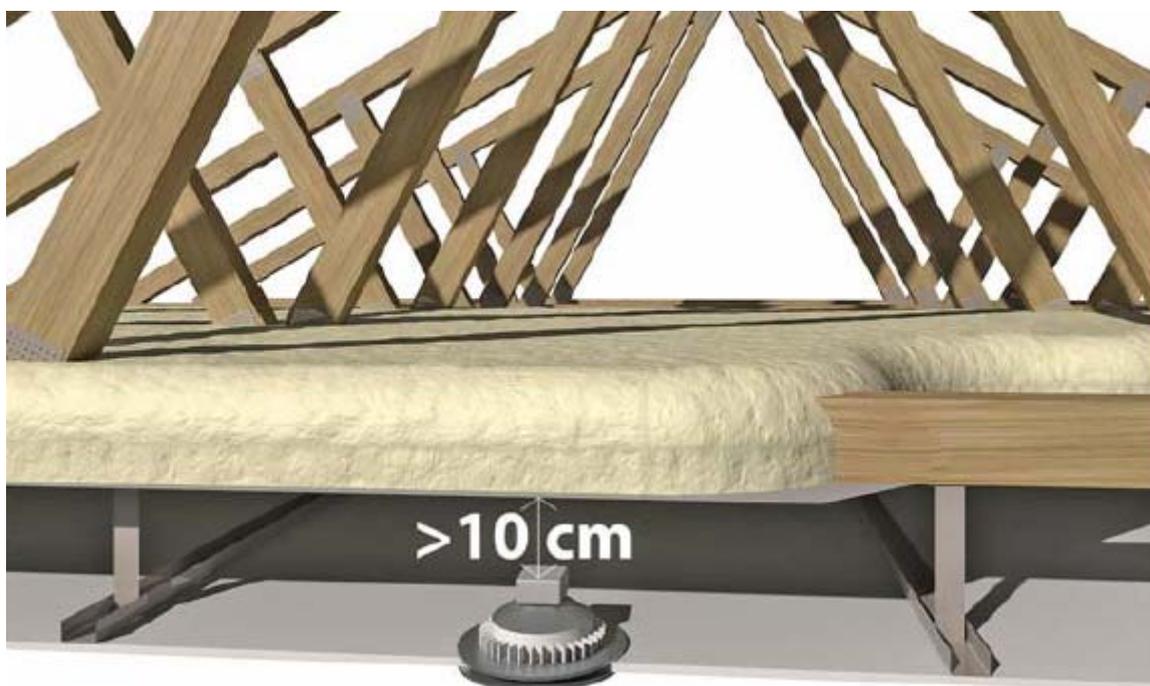


Figure 3 - Spot encastré dans un plénum

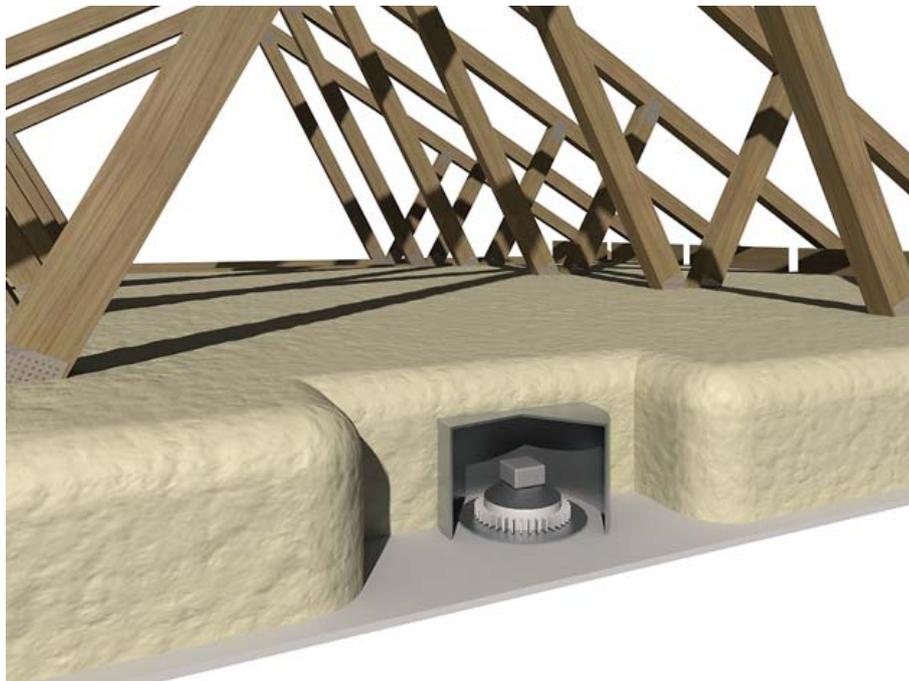


Figure 4 - Spot protégé par un capot de protection

- Autres éléments électriques :

Tout élément électrique doit être sorti de la couche d'isolation ou coffrés avec des plaques de plâtre ou en bois d'une hauteur minimum de 20 % au-dessus de la hauteur de l'isolant (cf. norme NF C 15-100)

En travaux neufs, les boîtes de dérivation doivent être fixées hors du volume destiné à recevoir l'isolant et fixées sur un élément de charpente.

Dans le cas de travaux de rénovation, si une boîte de dérivation est dans l'isolant, elle doit être repérée sur la charpente.

- Les conduits de fumée :

Les prescriptions relatives aux distances minimales de sécurité entre le conduit de fumée d'une cheminée et l'isolant doivent être respectées conformément aux articles 8, 9 et 10 de la norme NF DTU 24.1 P1 et au e-cahier du CSTB 3816 de juillet 2020. Le produit ne doit pas être en contact direct avec les cheminées et conduits (figure 5).

- Les gaines de ventilation :

Idéalement, les gaines de ventilation doivent être sorties de l'isolation. Elles peuvent être posées sur la mousse PU après projection.

Si cette manipulation n'est pas possible, il faudra veiller pendant la projection à enrober les gaines sans les comprimer ni les endommager.

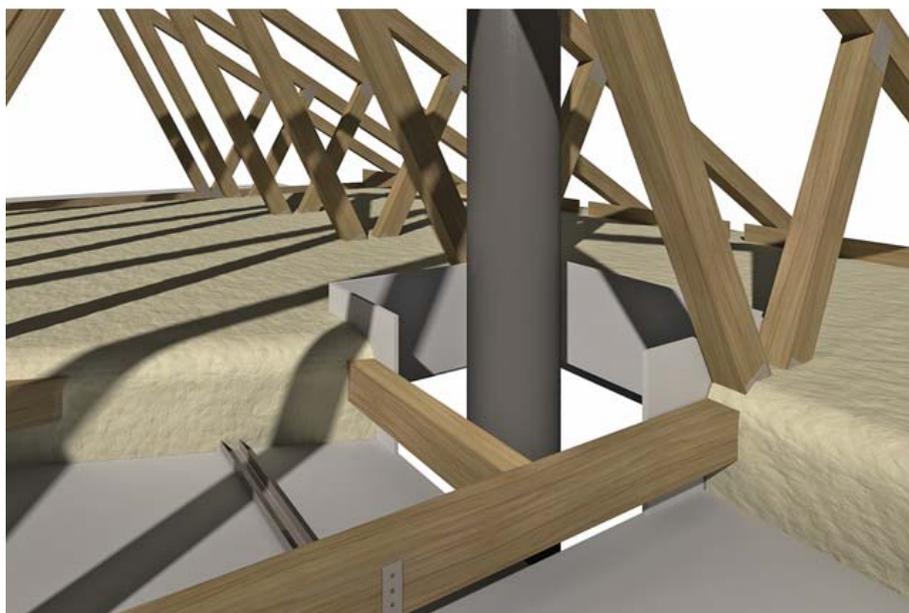


Figure 5 - Traitement des conduits de fumée

2.9.3.3. Pare-vapeur

En rénovation comme en construction neuve, le procédé ne nécessite pas la mise en œuvre d'un pare-vapeur indépendant.

2.9.3.4. Éléments traversants autres que conduits de fumées

En cas de présence éventuelle de canalisation ou gaine 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.

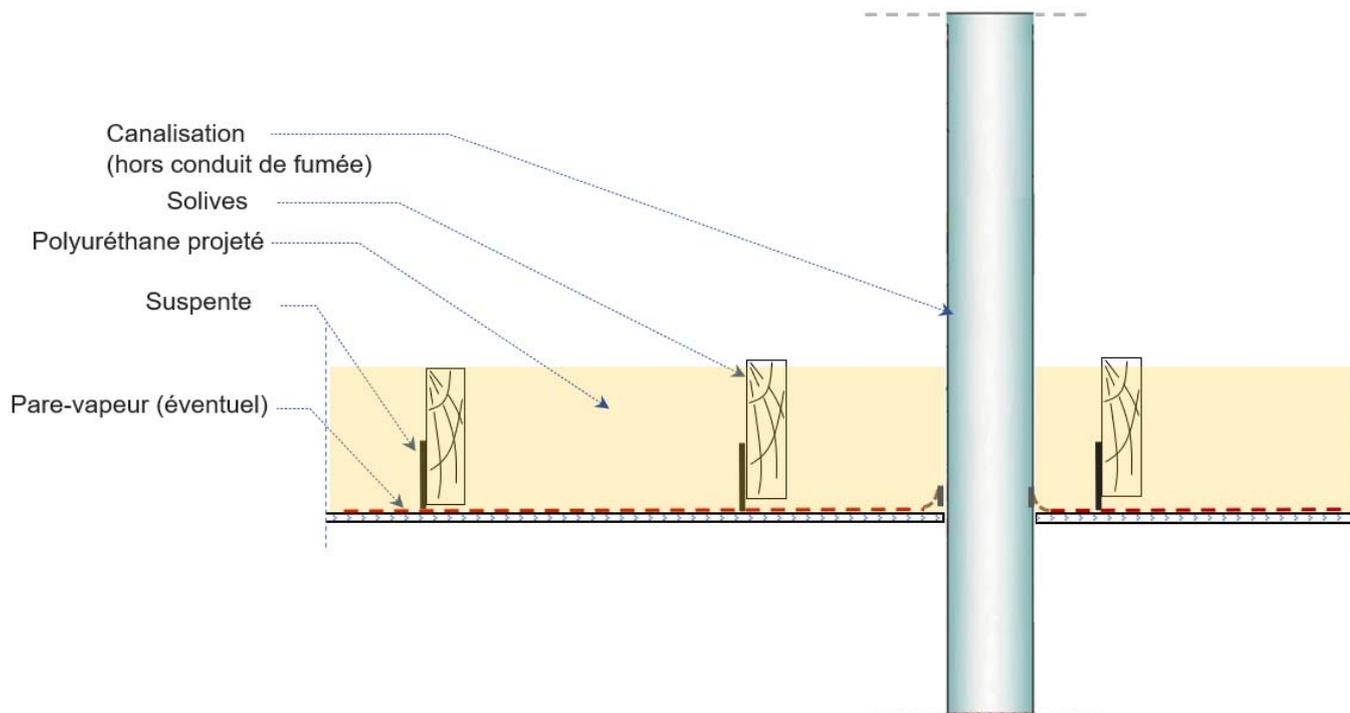


Figure 6 - Traversée d'éléments traversants (autres que conduits de fumée)

2.9.4. Projection de l'isolant

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

Le produit est appliqué en une ou deux couches jusqu'à l'obtention de l'épaisseur demandée, en traitant en premier lieu des points singuliers.

Lorsque l'épaisseur finale à projeter est inférieure à 200 mm, une seule passe s'avère nécessaire.

Lorsque l'épaisseur à projeter est supérieure à 200 mm, plusieurs passes sont nécessaires. La seconde couche peut être projetée sur la première couche dès que celle-ci a polymérisé et avant refroidissement pour éviter la création de bulles d'air entre les 2 couches.

L'applicateur contrôle l'épaisseur du produit avec une jauge graduée tout au long de la projection, à raison d'au moins un point de contrôle par m², ou grâce à des repères positionnés sur les solives.

A la fin de la projection, l'épaisseur est mesurée avec une jauge graduée. L'épaisseur correspondant à la résistance thermique visée doit être obtenue en tout point de la paroi.

Les épaisseurs définitives, pièce par pièce, sont notées dans un procès-verbal de réception de chantier.

2.9.5. Exécution

La mousse projetée peut rester apparente dans le respect des prescriptions relatives à la réglementation incendie.

2.9.5.1. Cas 1 : Projection sur plancher bois ou béton

La projection est réalisée conformément au paragraphe 2.9.4. Le comble étant normalement ventilé, aucun pare-vapeur n'est nécessaire quelle que soit la nature du support.

2.9.5.2. Cas 2 : Projection sur plafond suspendu entre solives

Le plafond est :

- soit constitué de rails périphériques, de fourrures et de plaques de plâtre, et est dimensionné conformément à § 6.2 de la norme NF DTU 25.41 ;
- soit constitué de solives auxquelles sont suspendues des briques cancalon par des suspentes métalliques.

La continuité et l'homogénéité des écrans de protection (plafond) seront contrôlées après leur mise en œuvre, et des mesures correctives seront prises pour les reconstituer le cas échéant (calfeutrement, rebouchage de joints, réparations, etc.).

La projection est réalisée conformément au paragraphe 2.9.4. Le projeteur est positionné sur les solives et projette l'isolant grâce à un jet perpendiculaire au support.

Aucun pare-vapeur n'est nécessaire quelle que soit la nature du support.

2.9.6. Chemin de circulation

Un chemin de circulation doit être créé pour pouvoir se déplacer dans le comble sans marcher sur la mousse PU projetée. Le chemin de circulation sera réalisé avant l'étape de projection.

Pour des questions de sécurité, aucun objet ne devra être posé sur la mousse PU projetée.

2.9.7. Ventilation des locaux

En phase d'expansion H2FOAM LITE E produit un gaz pendant 15 secondes environ. Après cette phase d'expansion, les cellules de la mousse sont formées.

Une ventilation naturelle est nécessaire durant 1 heure. Les protections sur toutes les ouvertures sont enlevées. Après ventilation, le comble est accessible via le chemin de circulation sans dispositif de protection respiratoire.

2.10. Information intervenants ultérieurs

Une étiquette signalétique doit être appliquée sur les tableaux électriques, à destination des futurs corps de métiers intervenant dans le bâtiment où a été appliqué l'isolant.

Cette étiquette indique le type d'isolant mis en œuvre ainsi que le classement de réaction au feu du produit (voir Annexe).

2.11. Assistance technique

Les applicateurs des entreprises utilisatrices de ce procédé d'isolation sont formés par la société ICYNENE LAPOLLA FRANCE qui met à leur disposition un service d'assistance technique permanent. Outre la compréhension du produit et l'apprentissage de la mise en œuvre, la formation comprend un chapitre spécifique sur les risques incendie et les dispositions à prendre pour les éviter.

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

L'assistance technique est notamment disponible par mail à l'adresse suivante : support@icynene-lapolla.eu

2.12. Résultats expérimentaux

- Thermique : Rapport d'essai N°20/T043 du CSI daté du 04/12/2020
- Réaction au feu : Rapport d'essai N°20/P485 du CSI daté du 20/10/2020
- Classement de réaction au feu : Rapport N°PK-20-170-1 du CSI daté du 20/10/2020
- Appréciation de laboratoire : Rapport n°AL21-300 du CSTB daté du 17/05/2021
- Stabilité dimensionnelle : Rapport d'essai N° 20/C030 de l'Institut pro Testování a Certifikaci daté du 01/12/2020
- Taux de cellules fermées : Rapport d'essai N°A107/2020 du Vyzkumny Ustav Pozemnich Staveb - Certifikacni Spolecnost daté du 18/11/2020
- Absorption d'eau : Rapport d'essai N°21/T025 du CSI daté du 22/03/2021
- Transmission de vapeur d'eau : Rapport d'essai N°20/T033 du CSI daté du 02/11/2020
- Emission de COV : Rapport N°100-064453 du TAZUS daté du 04/11/2020
- Caractérisation de deux de capots de protection selon les exigences du cahier du CSTB 3693_V2 avec la mousse polyuréthane « H2FOAM LITE E » : Rapport d'essai du LNE N° P213010 du 01/07/2021
- Caractérisation de la mousse polyuréthane exposée à une température de 120°C pendant 7 jours : Rapports d'essai du LNE n° P213813 du 28/07/2021 et N°P213010 du 23/07/2021.
- Etude WUFI relative au risque de condensation : Rapport d'étude n° DEB/HTO-2021-059-KZ/LB du 06/05/2021.

2.13. Références

2.13.1. Données Environnementales¹

Le produit H2FOAM LITE E fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

2.13.2. Autres références

Depuis 2021, en travaux neufs et en rénovation, le produit H2FOAM LITE E a été projeté en France sur plusieurs centaines de m² en combles perdus.

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS

2.14. Annexes du Dossier Technique

ISOLATION EN COMBLES PERDUS

ISOLANT UTILISE : H2FOAM LITE E

CLASSE DE REACTION AU FEU : EUROCLASSE E

**Sortir de l'isolation les éléments électriques non protégés
ou dégageant de la chaleur.**

Modèle d'étiquette à mettre sur les panneaux électriques



PROCES VERBAL DE RECEPTION DE CHANTIER

Produit : H2FOAM LITE E

Conductivité thermique: $\lambda = 37 \text{ mW/m.K}$
 Masse volumique Mv : $7 - 9 \text{ kg/m}^3$
 Euroclasse E

Date d'intervention :		Concessionnaire :	
Type de chantier :	<input type="checkbox"/> Toiture	<input type="checkbox"/> Mur	<input type="checkbox"/> Sous-face de planche r <input type="checkbox"/> Combles perdus
Client :			
Adresse client :			
Ville :		C P :	
Chantier Adresse :			
Ville :		C P :	
N° de série unité projection :		N° de lot de Polyol :	
Fournisseur composants :	ICYNENE	N° de lot d'Isocyanate :	
Masse volumique mesurée en 3 points (kg/m^3)		Masse volumique mise en œuvre (kg/m^3)	0,0

Epaisseur projetée et Résistance thermique

8 mesures si la surface projetée est supérieure à 25 m^2 , sinon 4 mesures

Paroi	PIGE 1 mm	PIGE 2 mm	PIGE 3 mm	PIGE 4 mm	PIGE 5 mm	PIGE 6 mm	PIGE 7 mm	PIGE 8 mm	MOYENNE mm	RESISTANCE THERMIQUE $\text{m}^2.\text{K/W}$
									0	#N/A
									0	#N/A
									0	#N/A

Chaque surface projetée est soumise à quatre piges lorsqu'elle est inférieure à 25 m^2 , huit piges au-delà (mesures de l'épaisseur par insertion d'un poinçon dans l'isolant). Il est accepté entre les deux parties que la moyenne des mesures obtenue servira de base à la facturation des prestations réalisées par la société.

En application de l'article 1792-6 du Code Civil, les entrepreneurs demeurent tenus de la garantie de parfait achèvement pendant l'année qui suit la présente réception. Celle-ci constitue également le point de départ de la garantie de bon fonctionnement prévue par l'article 1792-3 du Code Civil et de la responsabilité des constructeurs définie aux articles 1792, 1792-2 et 2270 du Code Civil.

Le procès verbal de réception doit être retourné signé avant toute poursuite de travaux sur l'isolant projeté. A défaut, la réception sera prononcée sans réserve sans aucune possibilité pour le client d'engager la responsabilité de

l'entrepreneur ou de formuler à son encontre quelques retenues que ce soient, financières y compris.

Comme précisé sur le devis, le procès verbal doit être joint avec la facture.

L'Entreprise
signature et cachet de
l'entreprise.

Date : / /

Le Client
Mention manuscrite " Bon pour accord ",
suivie de la
signature et du cachet si le client est une
entreprise.

Date : / /

société - adresse - SIRET : xx / APE : xx / TVA : xx