

Sur le procédé

H2FOAM LITE E - Application en sous-faces de planchers

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

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

Descripteur :

« H2FOAM LITE E - Application en sous-faces de planchers » 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 sous-faces de planchers.

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

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

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent sauf en vide sanitaire et il 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 en sous-face de plancher à base de mousse polyuréthane projetée in situ.

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	8
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.....	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.....	10
2.3.3.	Types de planchers.....	11
2.3.4.	Type de supports	11
2.4.	Produits	11
2.4.1.	Éléments constitutifs.....	11
2.4.2.	Caractéristiques du produit.....	11
2.4.3.	Identification du produit.....	12
2.5.	Fabrication, contrôles	12
2.5.1.	Fabrication	12
2.5.2.	Contrôles en usine du formulateur (composants).....	12
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.....	13
2.8.	Préparation du chantier.....	13
2.8.1.	Unité mobile de projection.....	13
2.8.2.	Etat des lieux du chantier	14
2.8.3.	Protections	14
2.9.	Mise en œuvre	14
2.9.1.	Traitement des points singuliers.....	14
2.9.2.	Principe de projection	16
2.9.3.	Ventilation des locaux	18
2.10.	Assistance technique	18
2.11.	Résultats expérimentaux.....	18
2.12.	Références	18

2.12.1.	Données Environnementales ¹	18
2.12.2.	Autres références	18
2.13.	Annexe 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 27 avril 2021, le procédé **H2FOAM LITE E – Application en sous-faces de planchers**, 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 sous-faces de planchers » est un procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse 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 par l'intérieur et à contribuer à l'étanchéité à l'air des sous-faces de planchers.

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent sauf en vide sanitaire.

Il ne peut pas être associé à une isolation thermique complémentaire.

Plage d'épaisseur de 50 à 400 mm.

Le procédé « H2FOAM Lite E – Application en sous-faces de planchers » ne peut être commercialisé 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 certifié QB selon le référentiel de 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 thermique des sous-faces de planchers de bâtiments, en travaux neufs ou en rénovation :

- Bâtiments d'habitation résidentiels, collectifs et individuels,
- Bâtiments non industriels :
 - 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.

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

1.2.1.2. Type de locaux

Le procédé peut être mis en œuvre en sous-face de plancher 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 ≤ 5 g/m³, incluant les cuisines et les salles d'eau) ;
- locaux de type EA, EB, EB+ Locaux privés 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

Les planchers visés sont utilisés dans les emplois suivants :

- plancher bas sur sous-sol (locaux non chauffés) ;
- plancher bas sur vide sanitaire lorsque l'espace disponible en sous-face est suffisant pour mettre en œuvre le procédé, à partir de 1,20 m, et que le vide sanitaire est normalement ventilé ;
- plancher intermédiaire entre 2 locaux chauffés ;
- plancher haut sous comble perdu.

Les planchers faisant l'objet d'un système de chauffage au sol et d'un plancher chauffant réversible ne sont pas couverts par ce procédé.

Les sous-faces de toitures terrasses et les sous-faces de planchers donnant sur un parc de stationnement couvert ou sur une chaufferie ne sont pas visées.

1.2.1.4. Types de supports

Le procédé est mis en œuvre en sous-faces de parois.

Les supports de plancher peuvent être de type :

- Plancher nervuré à poutrelles préfabriquées et entrevous associées à du béton coulé en œuvre ou associés à d'autres constituants préfabriqués par du béton coulé en œuvre ;
- Dalle pleine confectionnée à partir de prédalles préfabriquées et de béton coulé en œuvre ;
- Dalles pleines coulées en place ;
- Plancher confectionné à partir de dalles alvéolées en béton précontraint ;
- Plancher à entrevous en béton ou terre cuite avec dalle coulée en œuvre ;
- Plancher sur solives ou sur lambourdes conformes à la norme NF DTU 51.3 « Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois ».

Les planchers en panneaux CLT ne sont pas visés.

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 procédé n'est pas destiné à rester apparent, sauf dans le cas des vides sanitaires.

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 du CSTB 3816 de juillet 2020.

Le procédé fait l'objet de l'Appréciation de Laboratoire feu du CSTB n° AL21-299, citée au paragraphe 2.7 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 en sous-face de planchers en bois, en panneaux à base de bois ou plaque de plâtre. L'APL définit également les entraxes des ossatures, les types de parements autorisés, les dimensions des plénums, les calfeutrements et les recouvrements.

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 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 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.

Étanchéité

À l'air : le produit contribue à l'étanchéité à l'air. Le Dossier Technique prévoit des modalités de traitement des points singuliers (conduits de cheminées, etc.) et des jonctions avec les ouvrages adjacents (murs, 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

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.

L'usine de production est sous management de la qualité ISO 9001.

1.2.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre doit être réalisée par des applicateurs formés. La liste des applicateurs est mentionnée sur le certificat QB du produit.

La mise en œuvre nécessite :

- De s'assurer de la constance du rapport de mélange (rapport de volume) entre les deux composants lors de l'expansion ;
- De contrôler la pression et la température des deux composants ;
- De s'assurer de l'absence d'eau et de toute trace d'humidité sur le support au moment de la projection ;
- De contrôler l'expansion de la mousse et la régularité de la couche obtenue et de son épaisseur.

Le procédé « H2FOAM LITE E – Application en sous-faces de planchers » ne peut pas être associé à un autre procédé d'isolation thermique 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 les Fiche 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 Avis Technique en vigueur.

Compte-tenu du domaine d'emploi visé, le procédé ne requiert pas la mise en œuvre d'un pare-vapeur indépendant, sauf pour le cas des sous-faces de planchers bois haut sous combles perdus, où un ouvrage pare-vapeur de $s_d \geq 18$ m pour le climat de plaine et $s_d \geq 57$ m pour le climat de montagne et zones très froides.

Dans le cas d'un bâtiment existant, un diagnostic du support doit avoir été réalisé, à l'initiative du Maître d'ouvrage, selon le paragraphe 2.7 du dossier technique.

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

1.2.3.2. Conditions de mise en œuvre

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

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 Documents Particuliers du Marché (DPM) précisent notamment :

- La vérification des supports en béton, maçonnés, ou bois, conformément aux prescriptions du paragraphe 2.7 du Dossier Technique, ainsi que le responsable de cette vérification (maitre d'ouvrage ou maitre d'œuvre). Si les supports sont dégradés (éclatement du béton...), 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.
- Dans le cas de mise en œuvre de contre cloisons constituées de fourrures avec appuis intermédiaires clipsés, il est nécessaire de poser et de protéger ces appuis avant à la projection.

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. 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.

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

La formation des applicateurs est vérifiée dans le cadre d'audits de certification QB23.

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.

Il convient de respecter les températures du support prescrit dans le Dossier Technique.

La superposition avec un autre isolant thermique n'est pas visée.

Lorsque l'épaisseur à projeter est supérieure à 150 mm, deux passes sont nécessaires. La seconde couche doit 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, c'est-à-dire dans les 10 secondes suivants la 1ère passe.

Dans le cas d'un support bois (en neuf et en rénovation), l'entreprise applicatrice ou/et le maitre d'œuvre demandera à la société ICINENE LAPPOLA France de lui fournir l'Appréciation de Laboratoire n° AL21-299 délivré par le CSTB afin de procédé à la vérification préalable du support, de sa conception selon cette APL et de sa capacité à jouer le rôle d'écran thermique au sens du « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie ».

Avant le commencement des travaux, il est absolument nécessaire de prendre connaissance de l'APL afin de prendre en compte les dispositions de mise en œuvre spécifiques.

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	Planchers haut	Plancher bas donnant sur vide sanitaire ou local non chauffé
RT ex compensation (arrêté du 13 juin 2008)	$U_p \leq 0,34$	$U_p \leq 0,40$
RT ex par éléments (arrêté du 22 mars 2017) Avant le 1 ^{er} janvier 2023	$R_{Tot} \geq 4,8$ en combles perdus	$R_{Tot} \geq 2,7$ (ou 2,1)*
RT ex par éléments (arrêté du 22 mars 2017) À partir du 1er janvier 2023	$R_{Tot} \geq 5,2$ en combles perdus	$R_{Tot} \geq 3$ (ou 2,1)*
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 $m^2.K/W$), $R_{Tot} = R_u + R_c$

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 :

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

Avec :

- U_p = Coefficient de transmission surfacique global de la paroi isolée, en $W/(m^2.K)$,
- R_{sj} et R_{se} = Résistances superficielles, $m^2.K/W$.
- R_u = Résistance thermique utile de l'isolation rapportée en partie courante, $m^2.K/W$, définie dans le certificat QB n° 02-D .
- 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 sous-faces de planchers » est un procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse 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 par l'intérieur et à contribuer à l'étanchéité à l'air des sous-faces de planchers.

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent sauf en vide sanitaire.

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 sous-faces de planchers » ne peut être commercialisé 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 certifié QB selon le référentiel de 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 thermique des sous-faces de planchers de bâtiments, en travaux neufs ou en rénovation :

- Bâtiments d'habitation résidentiels, 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.

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

2.3.2. Type de locaux

Le procédé peut être mis en œuvre en sous-face de plancher 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 ≤ 5 g/m³, 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

Les planchers visés sont utilisés dans les emplois suivants :

- plancher bas sur sous-sol (locaux non chauffés)
- plancher bas sur vide sanitaire lorsque l'espace disponible en sous-face est suffisant pour mettre en œuvre le procédé, à partir de 1,20 m, et que le vide sanitaire est normalement ventilé ;
- plancher intermédiaire entre 2 locaux chauffés;
- plancher haut sous comble perdu.

Les planchers faisant l'objet d'un système de chauffage au sol et d'un plancher chauffant réversible ne sont pas couverts par ce procédé.

Les sous-faces de toitures terrasses et les sous-faces de planchers donnant sur un parc de stationnement couvert ou sur une chaufferie ne sont pas visées.

2.3.4. Type de supports

Le procédé est mis en œuvre en sous-faces de parois horizontales

Les planchers donnant sur un vide sanitaire sont visés lorsque l'espace disponible en sous-face est suffisant pour mettre en œuvre le procédé et que le vide sanitaire est ventilé.

Les supports peuvent être de type :

- Plancher nervuré à poutrelles préfabriquées et entrevous associées à du béton coulé en œuvre ou associés à d'autres constituants préfabriqués par du béton coulé en œuvre ;
- Dalle pleine confectionnée à partir de prédalles préfabriquées et de béton coulé en œuvre ;
- Dalles pleines coulées en place ;
- Plancher confectionné à partir de dalles alvéolées en béton précontraint ;
- Plancher à entrevous en béton ou terre cuite avec dalle coulée en œuvre ;
- Plancher sur solives ou sur lambourdes conformes à la norme NF DTU 51.3 « Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois ».

Les planchers en panneaux CLT ne sont pas visés.

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 HBS ISOCYANATE,
- le polyol : référence H2FOAM LITE E, 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°002/12-20220.

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 EN 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 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 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.

Dans le cas d'un support bois (en neuf et en rénovation), l'entreprise applicatrice ou/et le maître d'œuvre demandera à la société ICINENE LAPPOLA France de lui fournir l'Appréciation de Laboratoire n° AL21-299 délivré par le CSTB afin de procéder à la vérification préalable du support, de sa conception selon cette APL et de sa capacité à jouer le rôle d'écran thermique au sens du « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie ».

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 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.

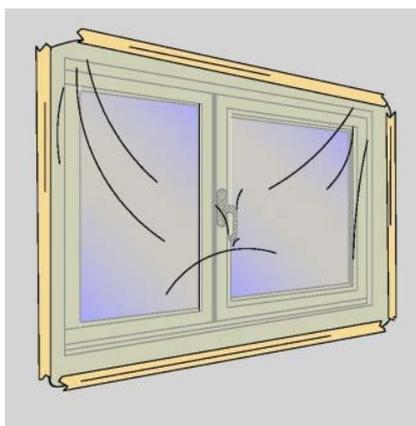


Figure 1 : Protection des ouvrants

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.

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.

2.8.3. Protections

Avant de commencer la projection, il convient de protéger les éléments de construction qui pourraient être salis par des particules fines qui sont en suspension dans l'air pendant la projection.

Tous les ouvrants (châssis et parties vitrées ou pleines) sont par ailleurs intégralement recouverts par un film plastique protecteur.

2.9. Mise en œuvre

2.9.1. Traitement des points singuliers

Les points singuliers sont traités avant application du PU projeté.

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

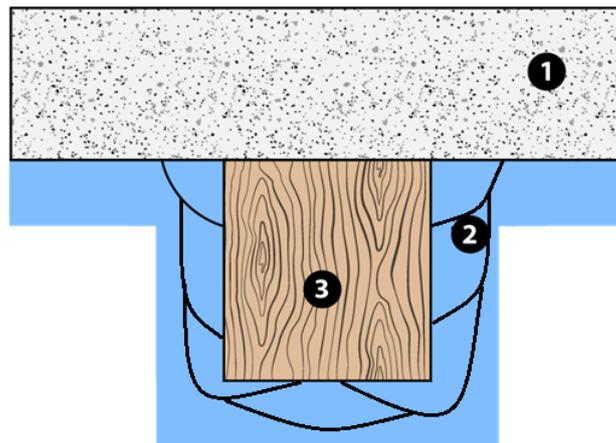
2.9.1.1. Jonction avec les parois verticales

L'isolant étant projeté entre la sous-face de plancher support et les rails périphériques et en raison de son adhérence aux parois verticales, l'étanchéité à l'air est assurée.

2.9.1.2. Traitement des poutres

La technique de projection permet, le cas échéant, d'isoler les poutres.

Les angles rentrants et les angles saillants des poutres sont traités par la projection d'un cordon pour assurer la continuité de l'isolation, comme indiqué sur la figure 2.



1. Dalle béton à isoler
2. Cordons de mousse PU projetée
3. Poutre en bois

Figure 2 : Traitement des poutres

2.9.1.3. Traitement des trappes d'accès aux combles. Cas de l'isolation de planchers haut sous comble perdu

La trappe d'accès doit être d'une section de passage suffisante pour permettre l'accès aux combles. Il est important d'assurer le traitement des joints et la continuité de l'isolation. En amont de l'isolation, un cadre rigide en bois ou plaque de plâtre est installé autour de la trappe d'accès aux combles afin de délimiter la zone de projection (figure 3). La hauteur du cadre tiendra compte de l'épaisseur de l'isolation à mettre en œuvre ainsi que celle d'un éventuel vide technique. L'isolant H2FOAM LITE E est ensuite projeté dans le volume délimité conformément aux prescriptions du paragraphe 2.9.4. Afin d'assurer la continuité de l'isolation sur l'entièreté de la paroi, la trappe pourra être recouverte par le dessus par un isolant en plaque.

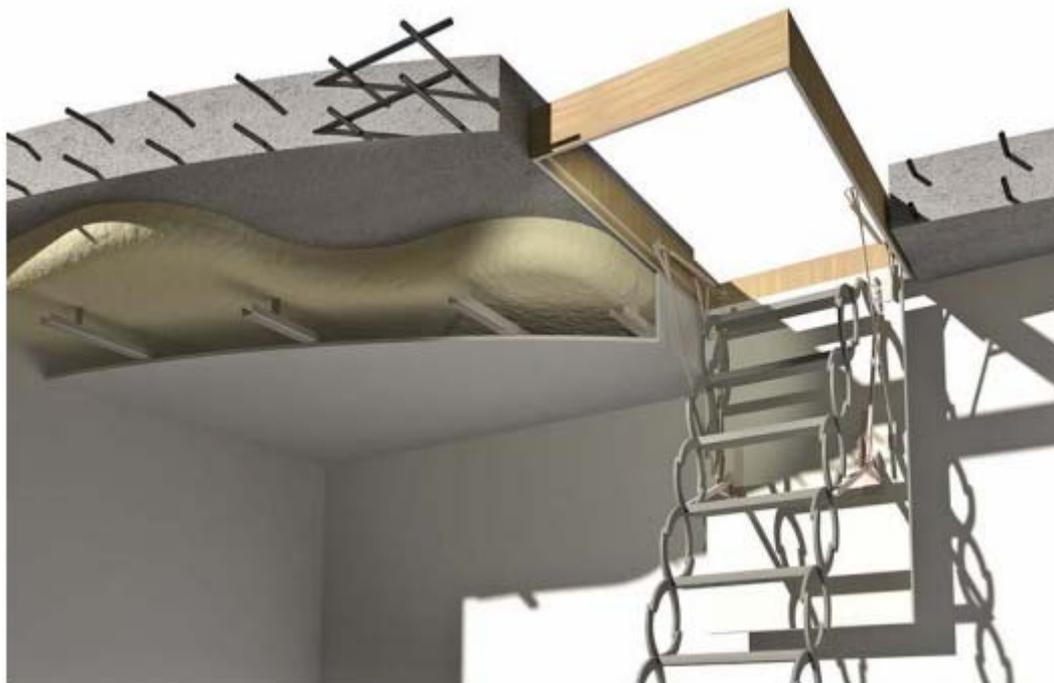


Figure 3 : Trappe d'accès aux combles

2.9.1.4. Conduits 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 NF DTU 24.1 et 24.2 et du e-cahier 3816 de juillet 2020.

2.9.1.5. 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.

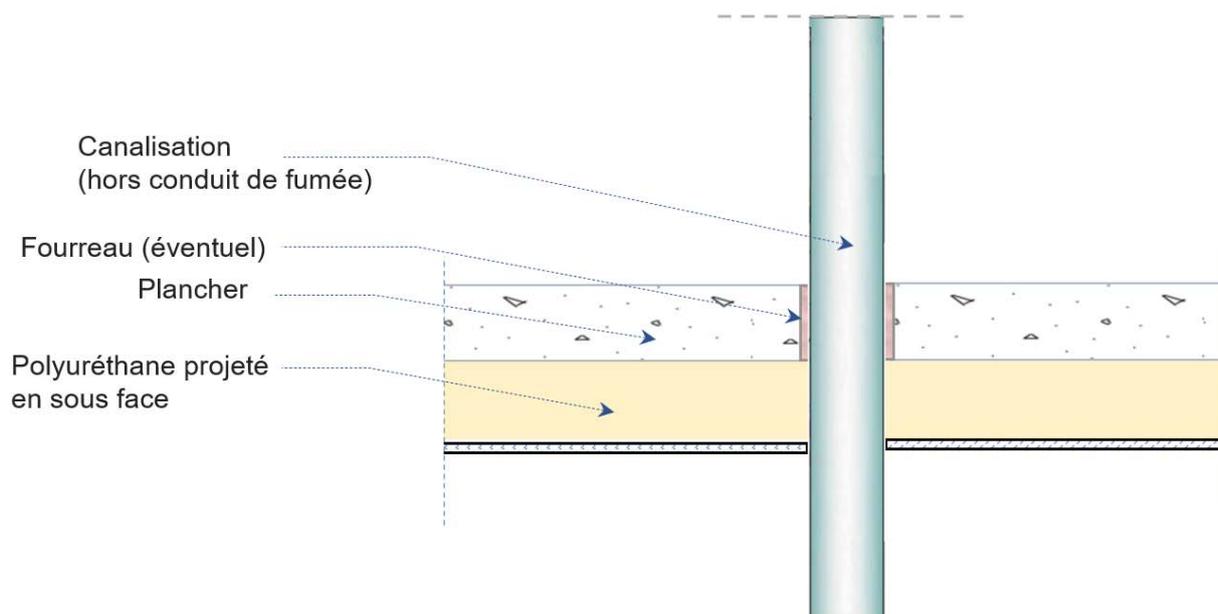


Figure 4 : Traitement d'éléments traversants (autres que conduits de fumée)

2.9.1.6. Gaines techniques et canalisations

Les gaines techniques et canalisations (réseaux de fluides et gaines électriques) sont :

- Soit installées entre l'isolant et le parement intérieur dans l'espace vide généré par la pose d'ossatures sur lesquelles vient se fixer le parement intérieur. Dans ce cas, l'isolant est à l'aplomb des montants,
- Soit installées avant la projection de l'isolant qui les recouvre. Avant de commencer la projection, l'applicateur contrôle les conditions de fixation de ces canalisations (cavaliers de fixation tous les 50 cm) et procède si nécessaire au renforcement de ces fixations. L'isolant est ensuite projeté en suivant le sens de la gaine ou de la canalisation, d'abord de chaque côté de celles-ci et ensuite au-dessus,
- Soit installées en apparent, sur le parement.

2.9.1.7. Plénum

Le plénum, nécessaire à l'isolation en sous-face du plancher, est constitué d'ossatures métalliques support de l'écran thermique. L'entraxe des ossatures est déterminé conformément aux exigences de la réglementation incendie. Le parement intérieur faisant office d'écran thermique est installé sur l'ossature conformément aux dispositions de la norme NF DTU 25.41

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

L'Appréciation de Laboratoire feu du CSTB n° AL21-299, 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 en sous-face. Elle définit également les entraxes des ossatures, les types de parements autorisés, les dimensions des plénums, les calfeuttements et les recoupements.

2.9.2. Principe de projection

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 les points singuliers (cf. paragraphe 2.9.1).

Lorsque l'épaisseur finale à projeter est inférieure à 150 mm, une seule passe s'avère nécessaire.

Lorsque l'épaisseur à projeter est supérieure à 150 mm, deux 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 au cours de la projection, à raison d'un point de contrôle par m².

- Mise en œuvre avec une lame d'air entre l'isolant et le parement intérieur :
 - La distance entre le support et l'ossature métallique est supérieure ou égale à l'épaisseur d'isolant à projeter.
 - Les vérifications d'épaisseurs en cours de projection permettent de s'assurer que l'isolant sera à l'aplomb des montants verticaux à venir. Si besoin, l'épaisseur d'isolant peut être ponctuellement diminuée à l'aide d'une scie ou d'un outil tranchant.
 - La mise en œuvre des plaques de plâtre sur ossature est ensuite réalisée conformément à la norme NF DTU 25.41.

- Mise en œuvre sans lame d'air entre l'isolant et le parement intérieur :
 - La distance entre le support et l'ossature métallique est égale à l'épaisseur d'isolant à projeter.
 - Les vérifications d'épaisseurs en cours de projection permettent de s'assurer que l'isolant sera à l'aplomb des plaques de plâtre à venir.
 - Si besoin, l'épaisseur d'isolant peut être diminuée à l'aide d'une scie ou d'un outil tranchant.
 - La mise en œuvre des plaques de plâtre sur ossature est réalisée conformément à la norme NF DTU 25.41.

A la fin de la projection, l'épaisseur est mesurée conformément aux exigences du référentiel QB23. L'épaisseur correspondant à la résistance thermique visée doit être obtenue en tout point de la paroi.

Les épaisseurs définitives, pièce par pièce, sont relevées. Elles seront reportées dans le procès-verbal de réception de chantier.

La mousse projetée ne reste pas apparente sauf en vide sanitaire sous réserve du respect des prescriptions relatives à la réglementation incendie.

2.9.2.1. Cas 1 : Sous-face de plancher au-dessus d'un vide-sanitaire ou d'un sous-sol

L'accès au vide sanitaire doit permettre le passage d'un homme et le vide sanitaire doit présenter une hauteur minimale de 1,20 m avant projection et de 80 cm après projection.

Lorsque la hauteur ne permet pas au projeteur de tenir complètement debout, il doit adopter une posture adéquate et faire des pauses à l'extérieur, plus fréquentes que pour un chantier habituel. Un second technicien doit être présent pour veiller au bon déroulement de l'intervention et être en mesure d'aider le projeteur.

La projection est réalisée conformément au paragraphe 2.9.2. Le vide sanitaire ou le sous-sol étant bien ventilé, aucun pare-vapeur n'est nécessaire quelle que soit la nature du support.

Il convient que l'ensemble des bouches d'aération soit protégé à l'aide d'un film plastique agrafé ou fixé par un ruban adhésif, afin d'éviter tout bouchage des orifices de ventilation lors de la projection.

Le film sera ensuite enlevé en fin de projection.



Figure 5 : Protection des orifices de ventilation

2.9.2.2. Cas 2 : Sous-face de plancher intermédiaire entre 2 locaux chauffés

Le plafond, constitué de rails périphériques, de fourrures et de plaques de plâtre, est dimensionné conformément au § 6.2 de la norme NF DTU 25.41.

La position des rails périphériques est déterminée en fonction de l'épaisseur de l'isolant retenue : a minima, la distance entre le support et les rails est supérieure à l'épaisseur d'isolant à projeter, pour empêcher tout contact entre l'isolant et les fourrures.

Les rails peuvent être mis en œuvre avant ou après la projection de l'isolant. S'ils sont mis en œuvre avant la projection, l'isolant est projeté de sorte à venir mourir sur le nu du rail pour permettre la mise en œuvre des fourrures et une pose ultérieure des plaques de plâtre (cf figure 4).

La projection est réalisée conformément au paragraphe 2.9.2.

Les vérifications d'épaisseurs en cours de projection permettent de s'assurer que l'isolant sera en retrait de l'aplomb des fourrures à venir. Si besoin, l'épaisseur d'isolant peut être ponctuellement diminuée à l'aide d'une scie, d'un cutter ou d'un outil de ponçage.

A l'issue de la projection, les fourrures sont mises en œuvre dans les conditions prévues par la norme NF DTU 25.41.

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

La mise en œuvre des plaques de plâtre doit être réalisée conformément à la norme NF DTU 25.41.

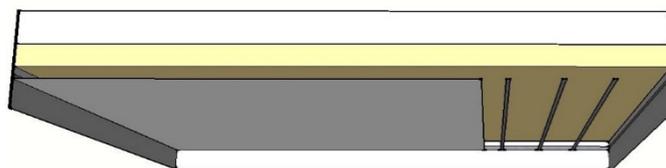


Figure 6 : Plafond constitué de montants simples ou doubles sans dispositif de suspension au support

S'il y a des dispositifs de suspension, ces derniers sont répartis conformément aux prescriptions du fournisseur, dans le respect de la norme NF DTU 25.41. Les dispositifs de suspension sont protégés avec un agent démoulant ou du ruban adhésif.

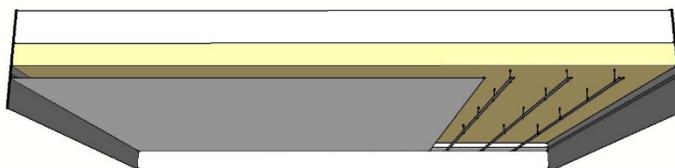


Figure 7 : Plafond constitué de fourrures et de dispositifs de suspension

2.9.2.3. Cas 3 : Sous-face de plancher haut sous combles perdus

- Si la paroi support est en béton ou maçonnerie, les dispositions de mise en œuvre du paragraphe 2.9.2.3 précédent s'appliquent.
- Si la paroi support est en bois, la mise en œuvre d'un pare-vapeur est nécessaire, d'une valeur $s_d \geq 18$ m en plaine et $s_d \geq 57$ m en climat de montagne et zones très froide conformément au NF DTU 31.2 P1-1. Le pare-vapeur est installé sur l'ensemble de la paroi, toujours du côté de l'ambiance chaude. Afin d'assurer la continuité complète du pare-vapeur sur l'ensemble de la paroi, le recouvrement des lés est de 10cm dans toutes les directions et un débord de même dimension sur la périphérie de chaque paroi est prévu. L'étanchéité des recouvrements et des jonctions doit être assurée. Une pose perpendiculaire au sens des ossatures est privilégiée. Dans le cas contraire, le recouvrement des lés doit être réalisé au droit des ossatures.

Selon la nature de l'ossature, le pare-vapeur est maintenu en position à l'aide :

- D'un ruban adhésif double face, d'un agrafage ;
- Ou à l'aide de tout autre dispositif dédié adapté décrit dans les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application d'un système de barrière d'étanchéité à l'air ou à la vapeur d'eau.

2.9.3. 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 local isolé est accessible à toute personne.

2.10. 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.

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

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

2.11. 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
- Stabilité dimensionnelle : Rapport d'essai N° 20/C030 du 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
- Appréciation de laboratoire sur le procédé H2FOAM LITE E – Application en sous-faces de planchers : Rapport n°AL21-299 du CSTB daté du 09/04/2021

2.12. Références

2.12.1. Données Environnementales¹

Le produit H2FOAM LITE E fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

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.

2.12.2. Autres références

Depuis 2018, en travaux neufs et en rénovation, le produit H2FOAM LITE E a été projeté en France sur 1000 m², en sous-faces de planchers.

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

2.13. Annexe du Dossier Technique

		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 plancher		<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)				
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	
									0	
									0	
<p>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.</p> <p>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.</p>										

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 :

/ APE :

/ TVA :