

Sur le procédé

Poliuretane Spray S-OC-008E Application sur murs

Titulaire : Société Synthesia Technology Europe, SLU
Internet : www.synthesia.com

Distributeur : Société Synthesia Technology Europe, SLU
Internet : www.synthesia.com

Descripteur :

« Poliuretane Spray S-OC-008E – Application sur murs » est un procédé d'isolation à base de mousse polyuréthane projetée in situ à cellules ouvertes et sans gaz d'expansion. Ce procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse rigide de polyuréthane projetée in situ (système de classe CCC1 selon la norme NF EN 14315-1), destiné à réaliser l'isolation thermique et à contribuer à l'étanchéité de murs intérieurs.

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

Famille de produit/Procédé : Isolation thermique de mur intérieur par projection in situ de polyuréthane

AVANT-PROPOS

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

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

Versions du document

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

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	5
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.....	9
2.	Dossier Technique.....	10
2.1.	Données commerciales	10
2.1.1.	Coordonnées	10
2.2.	Description.....	10
2.3.	Domaine d'emploi	10
2.3.1.	Types de bâtiments	10
2.3.2.	Types de locaux	10
2.3.3.	Supports	11
2.4.	Eléments et matériaux.....	11
2.4.1.	Eléments constitutifs.....	11
2.4.2.	Caractéristiques du produit.....	11
2.5.	Fabrication et contrôles.....	11
2.5.1.	Fabrication	12
2.5.2.	Contrôles et suivis du produit par l'organisme tiers AENOR.....	12
2.5.3.	Contrôles de l'isolant au laboratoire de Synthesia	13
2.5.4.	Contrôles de l'isolant dans un laboratoire externe accrédité	14
2.5.5.	Contrôles sur chantier (in situ).....	14
2.6.	Identification du produit.....	15
2.7.	Fourniture et Assistance technique	15
2.7.1.	Livraison des composants.....	15
2.7.2.	Conditionnement des composants	15
2.7.3.	Stockage des composants	16
2.7.4.	Assistance technique	16
2.8.	Disposition préalable de mise en œuvre	16
2.8.1.	Généralités.....	16
2.8.2.	Contrôle de la documentation	16
2.9.	Préparation du chantier.....	17
2.9.1.	Unité mobile de projection.....	17
2.9.2.	Etat des lieux du chantier	17
2.10.	Isolation de murs intérieurs maçonnés ou en béton	18
2.10.1.	Traitements de points singuliers	18
2.10.2.	Exécution sur murs intérieurs maçonnés ou en béton.....	20
2.11.	Isolation de murs intérieurs à ossature en bois	22

2.11.1.	Traitements de points singuliers	22
2.11.2.	Exécution sur murs intérieurs en bois.....	23
2.11.3.	Ventilation des locaux	24
2.12.	Résultats expérimentaux.....	24
2.13.	Références	25
2.13.1.	Données Environnementales	25
2.13.2.	Autres références	25
2.14.	Annexes du Dossier Technique.....	26

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 17 janvier 2020, le procédé **POLIURETAN SPRAY S-OC-008E - Application sur murs**, présenté par la Société Synthésia Technology Europe, SLU. 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

« Poliuretane Spray S-OC-008E – Application sur murs » est un procédé d'isolation à base de mousse polyuréthane projetée in situ à cellules ouvertes et sans gaz d'expansion. Ce procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse rigide de polyuréthane projetée in situ (système de classe CCC1 selon la norme NF EN 14315-1), destiné à réaliser l'isolation thermique et à contribuer à l'étanchéité de murs intérieurs.

La gamme d'épaisseur est de 35 à 300 mm. Dans le cas de configurations de contre-cloisons avec appui intermédiaire, le domaine d'emploi est limité à une épaisseur totale de 200 mm maximum (30 mm de lame d'air + 170 mm d'isolant Poliuretane Spray S-OC-008E).

Le produit POLIURETAN Spray S-OC-008E est suivi par un organisme tiers AENOR (ISO CEI 17065).

Le procédé ne peut pas être associé à une autre couche d'isolation thermique et ne doit pas rester apparent ; un parement intérieur doit être mis en place.

Le produit POLIURETAN SPRAY S-OC-008E ne peut être commercialisé et mis en œuvre que par une entreprise applicatrice dûment autorisée à cet effet par Synthésia Technology Europe, SLU.

1.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), le produit Poliuretane Spray S-OC-008E fait l'objet d'une déclaration des performances établies par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14315-1 n° DOP : CPR-2013-OC008E-5

Le produit fait 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 (polyol et isocyanate) du système sont présentés dans deux conditionnements séparés (fûts ou containers). Les emballages sont identifiés par des étiquettes sur lesquelles sont indiqués les éléments suivants :

- Code interne et nom du produit ;
- Usine de fabrication et adresse ;
- Numéro de lot ;
- Date d'expiration du produit ;
- Poids net ;
- Pictogrammes/Phrases relatifs à la sécurité.

Aussi, l'étiquette du composant A indique :

- Marquage « CE » ;
- Etiquette relative aux émissions en polluants volatils conformément au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 ;
- Marquage « Keymark » n°020/003872 ;
- Nom du composant B.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Ce procédé est destiné à l'isolation de bâtiments à usage courant, en travaux neufs ou en rénovation dans les locaux visés au § 2.3.2.

Le domaine d'emploi est détaillé à l'article 2.3 du Dossier Technique.

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 mécanique

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

Sécurité en cas d'incendie

- Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent ;
- 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 aux distances minimales de sécurité entre le conduit de fumée et l'élément combustible conformément à la norme NF DTU 24.1.

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 (cf. Guide Technique - Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » de janvier 2016).

Le produit Poliuretane Spray S-OC-008E possède une Euroclasse E pour la réaction au feu.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Les composants du produit Poliuretane Spray S-OC-008E disposent des Fiches de Données de Sécurité (FDS). L'objet de ces FDS est d'informer l'utilisateur de ces composants et toute personne présente sur le chantier lors de l'application sur les dangers liés à l'utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

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.

Isolation thermique

Le procédé participe à l'isolation thermique pour le domaine d'emploi visé au § 2.3.

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

La résistance thermique utile R_u est calculée sur la base de la conductivité thermique utile et en fonction de l'épaisseur minimale installée selon l'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 Keymark n° 020/003872.

Étanchéité

- À l'air : le dossier technique prévoit des modalités de traitement des points singuliers (contour des baies, etc.) et des jonctions avec les ouvrages adjacents (plafonds, etc.).

Ce procédé contribue à l'étanchéité à l'air de la paroi du bâtiment ;

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

Données environnementales

Le produit Poliuretane Spray S-OC-008E ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que cette 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.

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.

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, masse volumique et propriétés mécaniques ;
- Des contrôles sur chantier portant sur la mise en œuvre du produit : épaisseur et masse volumique.

Le produit POLIURETAN SPRAY S-OC-008E est suivi par l'organisme tiers AENOR (ISO CEI 17065) selon les modalités décrites dans le paragraphe 2.5.2 du Dossier Technique.

Le titulaire transmet une fois par an tous ses rapports de vérifications et les rapports d'audits, au CSTB.

L'usine de production est également suivie par d'autres organismes extérieurs. Elle est sous management de la qualité ISO 9001:2015.

1.2.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre nécessite un soin particulier et des formations spécifiques au préalable des applicateurs.

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 de toute trace d'humidité sur support au moment de la projection ;
- De contrôler l'expansion de la mousse et la régularité de la couche obtenue et de son épaisseur.

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

1.2.2.5. Sécurité

Lors de l'application du produit, il convient de respecter les règles de sécurité relatives à la mise en œuvre ainsi que celles décrites dans les fiches de données de sécurité fournies par la Société SYNTHESIA TECHNOLOGY EUROPE, S.L.U.

L'applicateur met en place un panneau d'affichage à l'entrée du chantier, informant toute personne 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) 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 peut nécessiter la mise en œuvre d'un pare-vapeur indépendant, notamment dans le cas d'une projection sur des supports de maisons à ossature bois.

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 2.8 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.

Les ouvrages de mur doivent être réalisés conformément aux DTU ou Avis Techniques correspondants.

La pose des plaques de parement en plâtre doit être conforme à la norme NF DTU 25.41 ainsi qu'aux Avis Techniques correspondants, notamment le nombre de fixations par m² et les dispositions relatives aux pièces humides.

En cas de pose de contre cloisons constituées de fourrures avec appuis intermédiaires clipsés, l'emploi est conditionné par la fourniture des éléments indiqués dans le Dossier Technique.

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) précisent notamment :

- La vérification des supports en béton, maçonnés ou à base de bois, conformément aux prescriptions du § 2.8.1 du dossier technique, ainsi que le responsable de cette vérification (le maître d'ouvrage via le maître d'œuvre ou l'applicateur en l'absence de maître 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.

- En cas de mise en œuvre de contre cloisons constituées de fourrures avec appuis intermédiaires clipsés, la nécessité de pose et de protection des appuis intermédiaires, préalablement à la projection.

1.2.3.3. Assistance technique

Les applicateurs des entreprises utilisatrices de ce procédé d'isolation sont formés par la Société SYNTHESIA TECHNOLOGY EUROPE, S.L.U en français.

La Société SYNTHESIA TECHNOLOGY EUROPE, S.L.U met à leur disposition un service d'assistance technique permanent sur demande.

Contact :

- Mail : bbauge@synthesia.com ;
- Tél : +33 684 801 227.

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

Une liste d'applicateurs autorisés pour la mise en œuvre du procédé a été transmise dans le cadre de l'instruction de cet Avis Technique. Cette liste est disponible sur le site de Synthesia Technology Europe, SLU.

L'association avec un autre isolant thermique est interdite.

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) du lot plâtrerie prévoient la fourniture des éléments requis par la norme NF DTU 25.41 sur le comportement mécanique du couple fourrure / appui intermédiaire, à savoir :

- Charge de rupture supérieure ou égale à 75 daN ;
- Résistance au choc de corps mou d'énergie égale à 120 N.m

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 Document Technique d'Application 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	Murs en contact avec l'extérieur ou un local non chauffé	
RT ex compensation (arrêté du 13 juin 2008)	Up ≤ 0,45	
RT ex par éléments (arrêté du 22 mars 2017)	RTot ≥ 2,9	Murs en contact avec l'extérieur en zone H1A, H1B, H1C
		Murs en contact avec l'extérieur en zone H2A, H2B, H2C, H2D, et zone H3, à une altitude supérieure à 800 mètres
	RTot ≥ 2,2	Murs en contact avec l'extérieur en zone H3 pour une altitude inférieure à 800 mètres
		Murs en contact avec un volume non chauffé
RT2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012)	**	

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

Avec :

Up : le coefficient de transmission thermique surfacique de la paroi (en W/(m².K))

RTot : la résistance thermique totale de la paroi après rénovation (en m².K/W).

1.4.2. Rappel des règles de calcul

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

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

Avec :

RU : Résistance thermique utile du procédé défini dans le présent avis, calculée sur la base du certificat Keymark n° 020/003872 en cours de validité.

Rc : Résistance thermique de la paroi support. Généralement : $R_c = \frac{e_c}{\lambda_c}$ m².K/W.

ec : épaisseur de la paroi m,

λc : conductivité thermique de paroi support en W/ (m.K).

Le coefficient Up du mur s'obtient ci-après en tenant compte des coefficients de déperdition linéique et ponctuelle :

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

Où

Up = Coefficient de transmission surfacique global de la paroi isolée, en W/ (m².K),

Rsi et Rse = résistances superficielles, m².K/W.

RU = Résistance thermique utile de l'isolation rapportée en partie courante, m².K/W, définie dans le certificat Keymark n° 020/003872 en cours de validité.

Rc = Résistance thermique des autres éléments de paroi en partie courante (mur support, etc.), en m².K/W.

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

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

χi = 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 m².

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société Synthesia Technology Europe, SLU
 Argent 3, Castllbisbal
 ES – 08755 Barcelone
 Tél. : +34 93 682 13 00
 Email : cservice@synthesia.com
 Internet : www.synthesia.com.

Distributeur : Société Synthesia Technology Europe, SLU
 Argent 3, Castllbisbal
 ES – 08755 Barcelone
 Tél. : +34 93 682 13 00
 Email : cservice@synthesia.com
 Internet : www.synthesia.com.

2.2. Description

« Poliuretane Spray S-OC-008E – Application sur murs » est un procédé d'isolation à base de mousse polyuréthane projetée in situ à cellules ouvertes et sans gaz d'expansion. Ce procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse rigide de polyuréthane projetée in situ (système de classe CCC1 selon la norme NF EN 14315-1), destiné à réaliser l'isolation thermique et à contribuer à l'étanchéité de murs intérieurs.

La gamme d'épaisseur est de 35 à 300 mm. Dans le cas de configurations de contre-cloisons avec appui intermédiaire, le domaine d'emploi est limité à une épaisseur totale de 200 mm maximum (30 mm de lame d'air + 170 mm d'isolant Poliuretane Spray S-OC-008E).

Le produit POLIURETAN SPRAY S-OC-008E est suivi par un organisme tiers AENOR (ISO CEI 17065).

Le procédé ne peut pas être associé à une autre couche d'isolation thermique et ne doit pas rester apparent ; un parement intérieur doit être mis en place.

Le produit POLIURETAN SPRAY S-OC-008E ne peut être commercialisé et mis en œuvre que par une entreprise applicatrice dûment autorisée à cet effet par Synthésia Technology Europe, SLU.

2.3. Domaine d'emploi

2.3.1. Types de bâtiments

Le procédé est destiné à l'isolation de bâtiments à usage courant, en travaux neufs ou en rénovation :

- Bâtiments d'habitations résidentiels, collectifs et individuelles ;
- Etablissements recevant du public ;
- 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.

2.3.2. Types de locaux

Le procédé peut être mis en œuvre dans les 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 P4 tels que $W/n \leq 5 \text{ g/m}^2$, incluant les cuisines et 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*.

2.3.3. Supports

Le procédé est appliqué par l'intérieur des bâtiments sur les supports suivants :

- Murs en maçonnerie conformes à la norme NF DTU 20.1, limités aux murs de type I, IIa ou IV, dans les zones d'expositions à la pluie et au vent pour lesquelles ces types de mur sont admis ;
- Murs en béton conformes à la norme NF DTU 23.1, limités aux murs de type I, II ou IV dans les zones d'expositions à la pluie et au vent pour lesquelles ces types de murs sont admis ;
- Murs à ossature en bois conformes à la norme NF DTU 31.2.

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

2.4. Eléments et matériaux

2.4.1. Eléments constitutifs

L'isolant Poliuretane Spray S-OC-008E est une mousse de polyuréthane de classe CCC1 avec moins de 20% de cellules fermées selon la norme NF EN 14315-1.

Il est obtenu par la projection d'un mélange de deux composants formant une mince pellicule s'expansant à l'air libre :

- Composant A : Poliuretane Spray S-OC-008E (mélange des polyols contenant des catalyseurs et des ignifugeants en phase aqueuse et sans gaz d'expansion),
- Composant B : Isocyanate H (MDI polymérique, Diphényl méthane diisocyanate).

L'expansion de la mousse se fait, en phase aqueuse, sans utilisation de gaz d'expansion (expansion due à l'eau contenue dans le composant A par suite d'une réaction chimique lors du mélange des deux composants).

2.4.2. Caractéristiques du produit

Le produit Poliuretane Spray S-OC-008E est marqué CE conformément à la norme NF EN 14315-1 et fait l'objet d'une Déclaration de Performance (DoP) en conformité avec la norme du produit et le Règlement (EU) n° 305/2011.

Le produit fait également l'objet d'un certificat Keymark n° 020/003872 délivré par l'organisme tiers AENOR et suivi conformément au paragraphe 2.5.2.

Tableau 1 – Caractéristiques déclarées

Plage d'épaisseurs	35 à 300 mm
Conductivité thermique	0,038 W/m.K cf. Keymark n° 020/003872
Plage de masse volumique	7 à 10 kg/m ³
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle (Wp) selon NF EN 1609 Méthode B	≤ 16,0 kg/m ²
Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (μ) selon NF EN 12086-Méthode A	≥ 5
Stabilité dimensionnelle (1) selon NF EN 1604	DS (TH)2
Réaction au feu (Euroclasse) selon NF EN 13501-1	E
Classe d'émission de COV selon ISO 16000	A+
Conditions : 48±1 h à (-20±3) °C et à (70±2) °C et à une humidité relative de (90±5) %	

Tableau 1bis – Épaisseur d'air équivalente pour la diffusion de vapeur s_d en fonction de l'épaisseur selon NF EN 12086

Épaisseur (mm)	35	40	50	100
Épaisseur d'air équivalente s_d (m)	0,18	0,20	0,25	0,50
Épaisseur (mm)	150	200	250	300
Épaisseur d'air équivalente s_d (m)	0,75	1,00	1,25	1,50

2.5. Fabrication et contrôles

2.5.1. Fabrication

Le composant B est contrôlé et commercialisé et le composant A est fabriqué, contrôlé et commercialisé par la société :

SYNTHESIA TECHNOLOGY EUROPE, SLU

Argent, 3

08755. CASTELLBISBAL (Barcelona)

Espagne

Cette usine est sous système de management de la qualité certifié ISO 9001 : 2015.

2.5.2. Contrôles et suivis du produit par l'organisme tiers AENOR

La constance des performances du POLIURETAN SPRAY S-OC-008E est vérifiée par l'organisme tiers AENOR, qui bénéficie d'une accréditation ISO CEI 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les matières premières qui concourent aux formulations sont répertoriées, contrôlées et enregistrées.

Les paramètres de contrôle de chaque composant, les méthodes (norme, procédure, etc.), les fréquences et tolérances sont définis dans une procédure qualité interne à l'usine.

À chaque lot produit, le profil de réaction (temps de crème, temps de fil et temps hors poisse) et la masse volumique par croissance libre sont contrôlés conformément à l'annexe E de la norme EN 14315-1.

Autres caractéristiques également testées à chaque lot produit.

- Composant A : teneur en eau et viscosité ;
- Composant B : NCO et viscosité.

L'ensemble des résultats sont enregistrés et un certificat d'analyse est délivré à chaque livraison.

Les autocontrôles des caractéristiques déclarées sur le produit fini (mousse) sont réalisés selon les fréquences indiquées dans l'Annexe B de la norme EN 14315-1 et la norme EN 13172.

Dans le cadre du certificat Keymark n° 020/003872 du produit POLIURETAN SPRAY S-OC-008E, l'organisme tiers AENOR réalise un audit 2 fois par an de l'usine.

Tableau 2 – Contrôles réalisés par l'organisme tiers AENOR*

Audits		Fréquence
Audits réalisés à l'usine Synthesia	Vérification des contrôles d'usine et des équipements de contrôles utilisés (cf. Tableau 2a)	2 fois par an
	Vérification des contrôles effectués par Synthésia sur les échantillons envoyés par les applicateurs autorisés (cf. Tableau 2b)	2 fois par an
	Vérification des registres et des essais effectués par le laboratoire externe accrédité (cf. § 2.5.4) sur les échantillons prélevés par l'auditeur AENOR (cf. Tableau 2c)	1 fois par an
Audits effectués sur les applicateurs certifiés	Vérification des contrôles de mise en œuvre et des équipements utilisés (cf. Tableau 2d)	2 fois par an par applicateur
	Vérification des contrôles effectués dans le laboratoire externe accrédité (cf. Tableau 2c)	1 fois par an par applicateur

* Les rapports d'essais et contrôles d'AENOR sont envoyés par Synthesia une fois par an au CSTB

Tableau 2a – Contrôles des produits vérifiés par l'organisme tiers AENOR à l'usine Synthésia lors de l'audit

Produits	Caractéristiques contrôlées	Norme	Fréquence
Polyol	Profil de réaction (2)	EN 14315-1 Annexe E	1 fois par lot
	Masse volumique (2)	EN 14315-1 Annexe E	
	Teneur en eau (2)	ISO 14897	
	Viscosité	UNE-EN ISO 2555	
Isocyanate	NCO (2)	RP.20.05 Annexe E	1 fois par lot
	Viscosité	UNE-EN ISO 2555	
Mousse (1)	Conductivité thermique (initiale et après vieillissement)	EN 14315-1 - Annexe C EN 12667	EN 14315-1 - Tableau B.1
	Masse volumique	EN 1602	
	Pourcentage de cellules fermées	ISO 4590	
	Stabilité dimensionnelle	EN 1604	
	Absorption d'eau	EN 1609 Annexe B	
	Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau	EN ISO 12572 ou EN 12086 Annexe A	
	Masse volumique	EN 1602	4 fois par an

(1) Sur des éprouvettes projetées en usine

(2) Tests effectués sous la présence de l'organisme AENOR lors d'un audit une fois par an.

L'organisme tiers AENOR vérifie les contrôles réalisés en usine du formateur (cf. § 2.5.2), par le laboratoire de Synthésia (cf. § 2.5.3), par le laboratoire externe accrédité (cf. § 2.5.4) et sur chantiers (cf. § 2.5.5) au cours d'audits. L'organisme tiers vérifie également, une fois par an, au cours d'un audit spécifique, les contrôles et enregistrements réalisés par Synthésia, dont l'analyse des mesures effectuées par le laboratoire sur la conductivité thermique (fractile 90/90). Les rapports relatifs à ces audits sont adressés par l'organisme tiers à Synthésia.

Le titulaire transmet une fois par an tous ses rapports de vérifications et les rapports d'audits, au CSTB.

2.5.3. Contrôles de l'isolant au laboratoire de Synthésia

La Société Synthésia Technology Europe, SLU réalise dans son laboratoire un contrôle interne à partir d'échantillons prélevés sur chantier (cf. Tableau 2b).

Les résultats de ces contrôles sont transcrits sur des registres. Ces registres sont archivés par Synthésia Technology Europe, SLU.

Tableau 2b – Contrôles effectués au laboratoire de Synthésia sur des échantillons prélevés sur chantier par les applicateurs certifiés

Caractéristiques contrôlées	Norme	Fréquence minimale
Conductivité thermique et fractile 90/90	EN 12667	1 fois /semaine (1)
Masse volumique	EN 1602	1 fois /semaine (1)
Pourcentage de cellules fermées	ISO 4590	1 fois /semaine (1)
Stabilité dimensionnelle	EN 1604	1 fois par mois par unité de projection

(1) La mesure est réalisée pour un nombre minimal (Y) d'unités de projection (X) : $Y=\sqrt{x}$. Le résultat est arrondi au nombre entier supérieur. Un contrôle de chaque unité de projection doit être effectué au moins une fois par mois.

(Ex. 10 unités de projection agréées ; $Y=\sqrt{10} = 3,16$; 4 mesures par semaine = 16 mesures par mois).

2.5.4. Contrôles de l'isolant dans un laboratoire externe accrédité

Les laboratoires accrédités qui réalisent les essais de contrôle pour Synthesia Technology Europe, SLU sont les laboratoires notifiés en Espagne :

- LGAI TECHNOLOGICAL CENTER, S.A et ;
- CEIS (Centro de Ensayos Innovación y Servicios).

Ils sont accrédités selon les normes NF EN 12667 et NF EN 1602.

Tableau 2c – Contrôles effectués au laboratoire externe accrédité sur des échantillons prélevés sur chantier par l'auditeur AENOR

Echantillons	Caractéristiques contrôlées	Norme	Fréquence minimale
Echantillon de l'usine de Synthesia	Conductivité thermique	EN 12667	1 fois par an
	Masse volumique	EN 1602	
	Pourcentage de cellules fermées	ISO 4590	
	Absorption d'eau	EN 1609 Annexe B	
	Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau	EN ISO 12572 ou EN 12086 Annexe A	1 fois tous les 2 ans
	Réaction au feu	EN 13501-1	
	Stabilité dimensionnelle	EN 1604	1 fois tous les 5 ans
Échantillons prélevés sur chantier pour chaque applicateur certifié	Conductivité thermique (2)	EN 12667 EN 12939	1 échantillon par an et pour chaque applicateur – avec un minimum de 2 échantillons tous les six mois entre tous les applicateurs certifiés (1)
	Masse volumique	EN 14315-2 EN 1602	

(1) Si l'applicateur a plusieurs machines, des échantillons seront prélevés sur la moitié des machines chaque année, de sorte que tous les 2 ans, des échantillons ont été prélevés sur toutes les machines.

(2) L'essai type initial doit être effectués entre tous les applicateurs certifiés.

2.5.5. Contrôles sur chantier (in situ)

L'applicateur procède à des contrôles selon des fréquences décrites dans le tableau 2d.

Sur chantier l'applicateur doit mesurer :

- L'épaisseur et ;
- La masse volumique : après prélèvement des échantillons. L'orifice laissé est instantanément rempli par le projeteur.

Tableau 2d – Contrôles effectués sur chantier par les applicateurs (1)

Contrôles	Norme	Fréquence minimale
Température d'unités de projection	Fiche technique du produit	Une confirmation journalière
Température du support	EN 14315-2 – Annexe E3	
L'humidité du support	EN 14315-2 – Annexe E3	
Rapport de mélange	NF EN 14315-2 Annexe E4	Une confirmation journalière (unités de projection à débit variable) Une fois tous les 3 jours (unités de projection à débit fixe)
Aspect de la mousse	Visuel	Chaque heure et minimum chaque 50 m ²
Masse volumique	EN 14315-2 - Annexe B & EN1602	3 éprouvettes (au début, au milieu et à la fin) pour un même lot de matières premières et pour chaque chantier
Epaisseur	Equipements conformes à EN 14315-2 - Annexe A	10 mesures minimum par chantier et tous les 50 m ²

(1) Les tests effectués sur les chantiers par les applicateurs doivent être à la disposition de Synthesia

L'applicateur doit remplir le procès-verbal de réception de chantier pour assurer la traçabilité du chantier et les conditions d'application.

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

- La masse volumique de la projection est la moyenne des 3 mesures réalisées sur chantier,
- L'épaisseur projetée est la moyenne des mesures, arrondie à 5 mm par défaut.

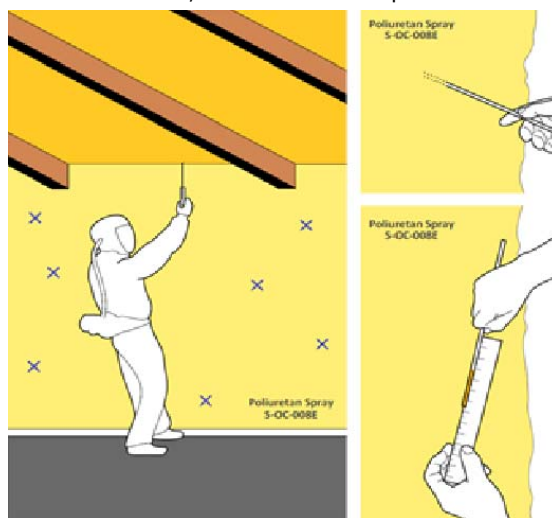


Figure 1 : contrôle de l'épaisseur

Les contrôles de masse volumique et d'épaisseur sont consignés dans un registre des chantiers qui est mis à disposition de l'organisme tiers dans le cadre du suivi des performances (cf. § 2.5.2).

Les résultats de ces contrôles sont transcrits sur des registres. Ces registres sont archivés par Synthesia Technology Europe, SLU.

Les mesures de conformité sont réalisées selon l'Annexe F de la norme EN 13172.

2.6. Identification du produit

Les deux composants (polyol et isocyanate) du système sont présentés dans deux conditionnements séparés (fûts ou containers). Les emballages sont identifiés par des étiquettes sur lesquelles sont indiqués les éléments suivants :

- Code interne et nom du produit ;
- Usine de fabrication et adresse ;
- Numéro de lot ;
- Date d'expiration du produit ;
- Poids net ;
- Pictogrammes/Phrases relatifs à la sécurité.

Aussi, l'étiquette du composant A indique :

- Marquage « CE » ;
- Etiquette relative aux émissions en polluants volatils conformément au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 ;
- Marquage « Keymark » n° 020/003872 ;
- Nom du composant B.

Le procès-verbal de réception de chantier indique la désignation commerciale du produit, les caractéristiques utiles suivies par l'organisme tierce partie, les informations relatives au chantier (applicateur, adresse du chantier, numéros de lots des composants, référence de l'unité de projection) et les caractéristiques de la projection (masse volumique, épaisseurs et résistance thermique).

2.7. Fourniture et Assistance technique

2.7.1. Livraison des composants

La livraison des composants du produit est sous la responsabilité de la Société SYNTHESIA TECHNOLOGY EUROPE, SLU qui peut faire livrer directement aux entreprises applicatrices autorisées.

2.7.2. Conditionnement des composants

Les deux composants peuvent être livrés :

- Dans des fûts d'environ 230 kg pour le polyol et d'environ 250 kg pour l'isocyanate ;
- Dans des conteneurs d'environ 1000 kg pour le polyol et d'environ 1250 kg pour l'isocyanate.

Ces fûts et conteneurs 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).

2.7.3. Stockage des composants

Les composants du système sont sensibles à l'humidité et doivent être stockés en fûts ou containers hermétiquement fermés. La température de stockage doit être maintenue entre +5°C et +30°C. Les températures plus basses augmentent significativement la viscosité des polyols, augmentant les difficultés d'application et pouvant générer des cristallisations au sein de l'isocyanate.

Afin d'éviter ces problèmes, il est recommandé de laisser reposer les emballages un certain temps dans un local frais et ventilé avant utilisation.

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

- 9 mois à une température de 5°C à 30°C pour le composant B (isocyanate) ;
- 4 mois à une température de 5°C à 30°C pour le composant A (polyol).

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

2.7.4. Assistance technique

La Société SYNTHESIA TECHNOLOGY EUROPE, S.L.U. forme et fournit une assistance technique aux applicateurs sur demande en ce qui concerne la conception et la réalisation du procédé sur chantiers.

L'assistance technique comprend :

- La connaissance des matières premières ;
- Les domaines d'application ;
- Les mesures de sécurité et conditions de travail ;
- La maîtrise du matériel de projection ;
- Les techniques de projection ;
- Les techniques de contrôle de la mise en œuvre ;
- Les contrôles internes ;
- Le calcul du rendement.

Contact :

- Mail : bbauge@synthesia.com ;
- Tél : +33 684 801 227.

2.8. Disposition préalable de mise en œuvre

2.8.1. Généralités

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 aux règles de l'art et au DTU applicable en vigueur référencé dans le paragraphe 2.3 ;
- L'état du support : il doit être sain et exempt de trace 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.

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 (spots, transformateurs) cf. NF C 15-100.

Tous les éléments encastrés dans le coffrage 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.

Toutes les personnes présentes lors de la projection doivent porter des EPI.

2.8.2. Contrôle de la documentation

Le contrôle de réception des marchandises à utiliser sur le chantier a pour but de s'assurer les caractéristiques techniques de celles-ci, correspondent aux exigences du projet.

S'assurer de la présence du logo CE sur le produit.

- Lire l'étiquette et la déclaration des performances ;
- Vérifier que le produit répond bien aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur.

2.9. Préparation du chantier

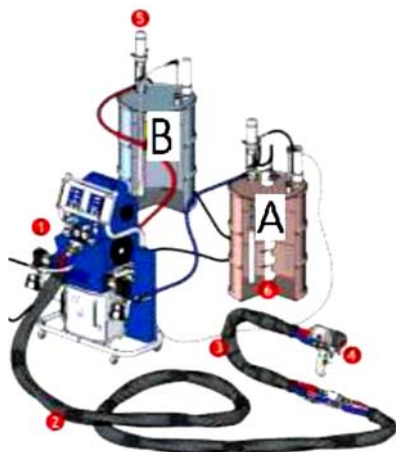
2.9.1. Unité mobile de projection

2.9.1.1. 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.

Pour les machines de projection à débit fixe, un contrôle mensuel du rapport de mélange doit être effectué, et pour les machines de projection à débit variable, une confirmation journalière doit être effectuée. De plus, il faudra effectuer une vérification du rapport de mélange à chaque changement de système présentant des rapports de mélange différents.

La valeur du rapport de mélange ne doit pas s'écarter de plus de 5% en masse de celle indiquée dans la fiche technique du produit.



- A- Composant A « Poliuretane Spray S-OC-008 E »
- B- Composant B « Isocianato H »
- 1- Machine de projection
- 2- Tuyau chauffé
- 3- Raccord du tuyau
- 4- Pistolet de projection
- 5- Pompes
- 6- Agitateur (si besoin)

Figure 2 : Machine de projection

2.9.1.2. Vérification du fonctionnement

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 (selon les exigences du paragraphe 2.9.1.3).

Un test de projection permet de vérifier :

- Le rapport de mélange des composants ;
- La dispersion (configuration) du jet ;
- La couleur, l'aspect du mélange ;
- L'expansion de la matière.

2.9.1.3. Mode opératoire de projection

Le procédé s'applique par projection avec des équipements de haute pression, équipés de chauffage, avec un rapport de mélange de 1:1 en volume.

Avant son chargement sur la machine, le composant A doit être homogénéisé pendant 30 minutes au moyen d'un agitateur mécanique approprié. Les fûts du composant A sont conçus pour permettre cette homogénéisation.

Pendant la projection, le produit doit être appliqué en une ou deux couches maximales jusqu'à l'obtention de l'épaisseur demandée. Pour les épaisseurs supérieures à 200 mm, l'application sera réalisée en deux couches. L'applicateur doit contrôler l'épaisseur du produit selon le § 2.5.5.

En fonction des conditions d'application, la température initiale de consigne recommandée pour les tuyaux et la préchauffe est 30-60°C. La pression initiale de consigne recommandée est de 60-100 bars.

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.

2.9.2. 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 2.8, l'acceptabilité du support doit comprendre la vérification des points suivants :

- La température du support doit être d'au moins 5°C ;
- Le support doit être sain et exempt de traces d'humidité. Dans le cas particulier des supports bois, le taux d'humidité devra être inférieur à 19%. Celui est vérifié par l'applicateur à l'aide d'un testeur d'humidité à contact puis reporté dans le procès-verbal de réception de chantier ;
- Le support doit être 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 une spatule ou par un produit dégraissant.

Dans tous les cas et avant de procéder à la projection, il est nécessaire de réaliser un essai sur le support afin de vérifier l'adhérence.

En présence de joints de dilatation pouvant provoquer des cassures dans la mousse en raison du mouvement du support, ceux-ci devront être revêtus d'un ruban plastique non adhésif.

En cas de présence d'un système d'isolation existant, il est nécessaire de l'enlever.

2.10. Isolation de murs intérieurs maçonnés ou en béton

2.10.1. Traitements de points singuliers

Les points singuliers sont traités avant application du polyuréthane projeté in situ.

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

2.10.1.1. Jonctions du mur avec les huisseries

L'objectif est d'assurer la continuité de l'isolation à la périphérie des huisseries et l'étanchéité à l'air de façon à éviter les ponts thermiques et un risque éventuel de condensation.

Les huisseries retenues sont de dimensions adaptées au complexe final.

L'application commence par la projection d'un cordon de polyuréthane en périphérie de chaque paroi, autour des ouvertures sur une bande de 200 mm de largeur.

Lors de la projection sur des points singuliers telle la liaison avec un refend sur joint de dilatation, les seuils de portes etc..., l'applicateur doit procéder à une inspection à la suite de la projection de la première couche expansive. L'applicateur doit s'assurer que les supports ne sont plus visibles car intégralement recouverts par l'isolant. Si des interstices subsistent il procédera au remplissage de ces cavités avant de continuer.

2.10.1.2. Jonctions avec les menuiseries

Pour les fenêtres situées côté intérieur, les étapes de fixation et calage doivent être exécutés selon les dispositions de conception choisies.

Les calfeutrements sont réalisés à l'aide de mastic avant la projection du polyuréthane.

L'applicateur réalisera un premier cordon périphérique en projetant la mousse polyuréthane de manière à recouvrir le joint mastic. Le produit est ensuite appliqué sur ce cordon périphérique et la paroi attenante jusqu'à obtention de l'épaisseur demandée (cf. figures 3 et 4).

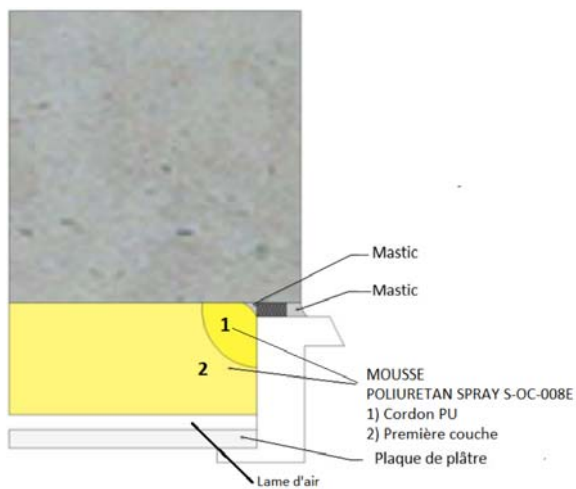


Figure 3 : Menuiserie calfeutrée en applique intérieure, fixée en applique intérieure.

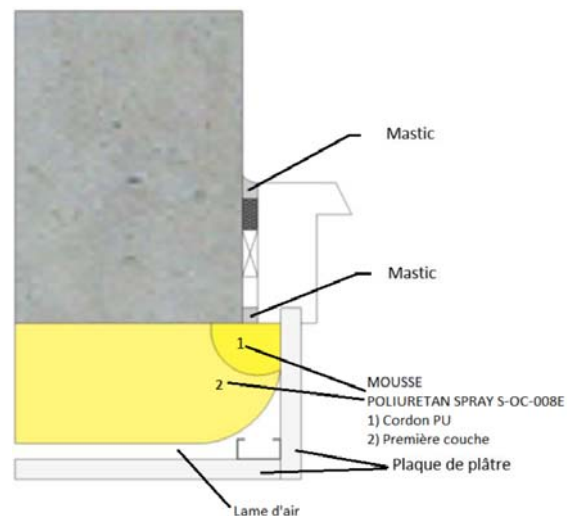


Figure 4 : Menuiserie calfeutrée en tunnel, fixée en tableau

2.10.1.3. Jonctions des angles saillants et angles rentrants

Les angles rentrants et les angles sortants font partie de la périphérie des murs. A ce titre, ils sont traités en début de projection avec la projection d'un cordon de polyuréthane pour assurer la continuité de l'isolation et l'étanchéité à l'air.

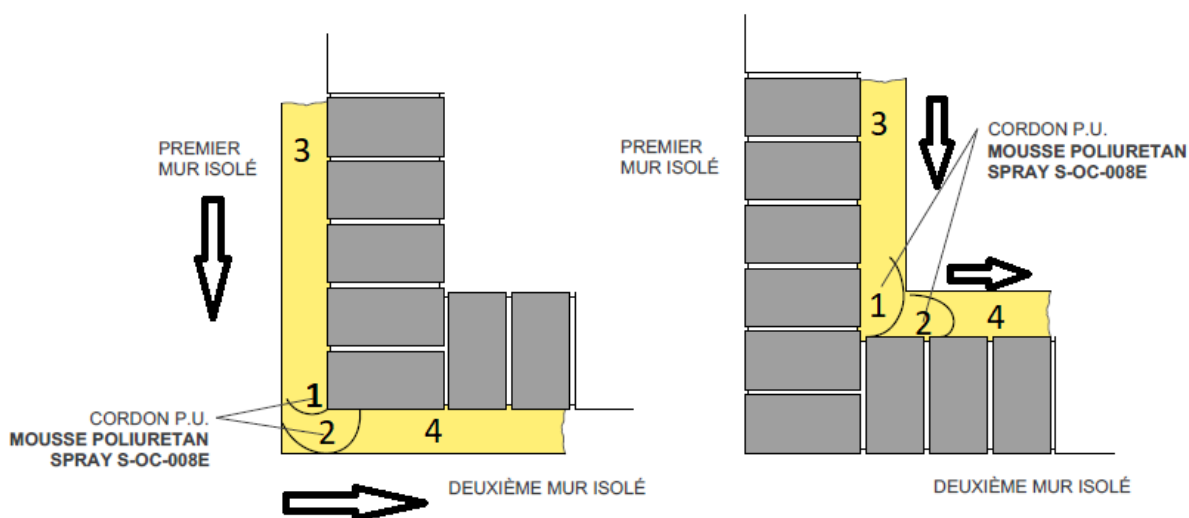


Figure 5 : Traitement des angles saillants et des angles rentrants

2.10.1.4. Jonctions avec le plafond, lorsqu'il est en place avant la projection, ou la paroi inclinée en combles aménagés

La jonction entre la plaque de plâtre du plafond ou de la paroi inclinée et le mur support doit être traitée par le plaquiste avant projection de l'isolant conformément à la norme NF DTU 25.41.

Les rails bas et hauts de contre-cloisons doivent être fixés au plancher béton intermédiaire ou au plafond avant la projection de l'isolant. Le produit est projeté sur le mur et sous le plafond en arasant le nu extérieur du rail.

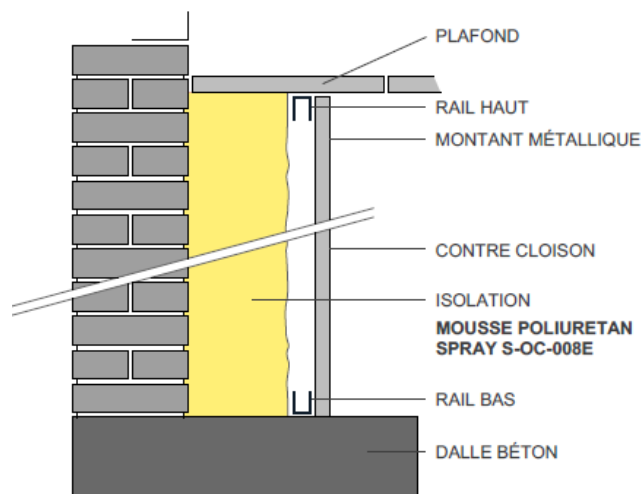


Figure 6 : Traitement de la jonction avec le plafond

2.10.1.5. Jonctions avec la dalle haute (plafond non mis en œuvre avant la projection)

L'isolant étant projeté entre le mur support et la lisse haute et en raison de son adhérence à la dalle haute, l'étanchéité à l'air est assurée.

2.10.1.6. Jonctions avec le plancher

L'étanchéité à l'air est assurée avec la projection entre le mur support et la lisse basse en raison de son adhérence au plancher.

2.10.1.7. Traitement des 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 normes NF DTU 24.1 et 24.2.

2.10.1.8. 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.

2.10.1.9. Traitement des gaines techniques

Les gaines techniques (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, d'abord de chaque côté de celles-ci et ensuite au-dessus ;
- Soit installées en apparent, sur le parement.

2.10.2. Exécution sur murs intérieurs maçonnés ou en béton

2.10.2.1. Contre-cloisons maçonnées

La projection est réalisée conformément au paragraphe 2.9.1.3.

La contre-cloison est dimensionnée et mise en œuvre conformément au NF DTU 20.13.

2.10.2.2. Contre-cloisons en plaques de plâtre sur ossature métallique sans appui intermédiaire

Les ossatures sont constituées de montants verticaux positionnés dans des lisses hautes et basses fixées au gros œuvre.

La contre-cloison est dimensionnée conformément à la norme NF DTU 25.41 ou conformément aux Avis Techniques et Documents Techniques d'Application de contre-cloisons visant l'emploi de ce type d'isolant.

La position des lisses hautes et basses et des montants verticaux est déterminée en fonction de l'épaisseur de l'isolant retenue et de la réalisation ou non d'une lame d'air entre l'isolant et le parement (espace technique) :

- Réalisation d'une lame d'air : a minima, la distance entre le support et les lisses et montants est supérieure ou égale à l'épaisseur d'isolant à projeter,
- Les lisses et montants peuvent être mis en œuvre avant ou après la projection de l'isolant. Leur pose est réalisée dans les conditions prévues par la norme NF DTU 25.41.

La projection est réalisée conformément au paragraphe 2.9.1.3.

En cas de conservation d'une lame d'air devant l'isolant, les vérifications d'épaisseurs en cours de projection permettent de s'assurer que l'isolant sera en retrait de l'aplomb des montants verticaux à venir. Si besoin, l'épaisseur d'isolant peut être ponctuellement diminuée à l'aide d'une scie, d'un cutter ou une scie sabre déportée (cf. figure 7).

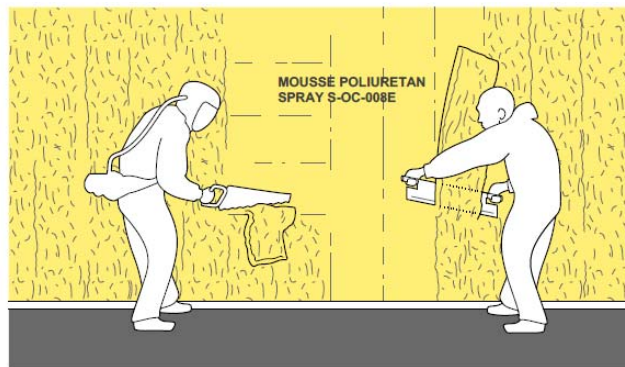


Figure 7 : Écrêtage du surplus de la mousse

À l'issue de la projection, l'insertion et positionnement des montants verticaux et les plaques de plâtres sont mis en œuvre dans les conditions prévues par la norme NF DTU 25.41.

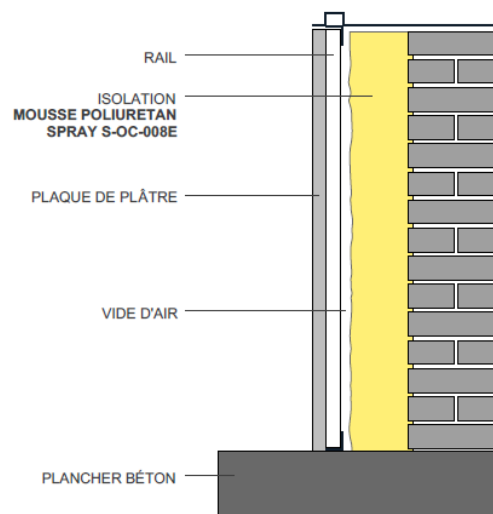


Figure 8 : Contre-cloison avec ossatures métalliques constituées de montants simples ou doubles sans fixation au support (avec lame d'air devant l'isolant)

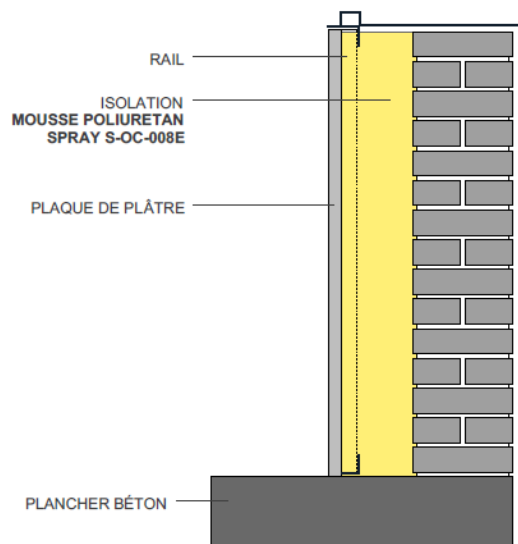


Figure 9 : Contre-cloison en plaques de plâtre sur ossature métallique sans appui intermédiaire (sans lame d'air devant l'isolant)

2.10.2.3. Contre-cloisons en plaques de plâtre sur ossature métallique avec appuis intermédiaires clipsés

En application de la norme NF DTU 25.41, l'usage du procédé pour ce type de contre-cloisons est limité aux locaux de hauteur sol-plafond inférieure ou égale à 2,70 m et de type cas A (locaux résidentiels et assimilés) conformément au paragraphe 6.4.3 de la norme NF DTU 25.41 P1.1.

La contre-cloison est dimensionnée conformément au § 6.4.1 de la norme NF DTU 25.41 P1-1, ou conformément aux Avis Techniques et Documents Techniques d'Application de contre-cloisons visant l'emploi de ce type d'isolant.

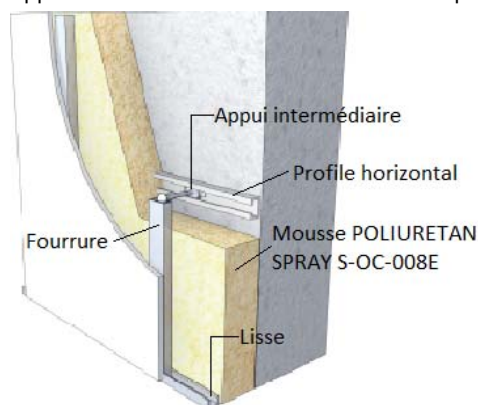


Figure 10 : Contre-cloison constituée de fourrures avec appuis intermédiaires clipsés

L'usage du procédé pour ce type de contre-cloison est limité à une épaisseur d'isolant de 170 mm pour une longueur maximale de l'appui intermédiaire de 200 mm.

La position des lisses hautes et basses et des fourrures est déterminée en fonction de l'épaisseur de l'isolant retenue et de la réalisation ou non d'une lame d'air entre l'isolant et le parement (espace technique) :

- Réalisation d'une lame d'air : a minima, la distance entre le support et les lisses et fourrures est supérieure ou égale à l'épaisseur d'isolant à projeter ;
- Sans lame d'air : la distance entre le support et la face avant des lisses et fourrures est égale à l'épaisseur d'isolant à projeter.

Les lisses et fourrures peuvent être mis en œuvre avant ou après la projection de l'isolant. Leur pose est réalisée dans les conditions prévues par la norme NF DTU 25.41.

Les appuis intermédiaires sont répartis avec un nombre d'appuis par hauteur conforme aux prescriptions du fournisseur, dans le respect de la norme NF DTU 25.41. Les appuis sont posés avant la projection de l'isolant.

Les appuis intermédiaires sont protégés avec un agent démolant ou du ruban adhésif.

La projection est réalisée conformément au paragraphe 2.9.1.3.

En cas de conservation d'une lame d'air devant l'isolant, 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 ou d'un cutter (cf. figure 7).

La mise en œuvre des plaques de plâtes sur ossature métallique, doit être réalisée conformément à la norme NF DTU 25.41 P1.1

2.10.2.4. Pose du pare-vapeur (zones très froide)

En l'absence d'étude spécifique, il est nécessaire de mettre en œuvre une membrane pare-vapeur après la projection avec :

- $s_d > 18\text{m}$ pour une utilisation du procédé en climat de plaine ;
- $s_d > 57\text{m}$, pour une utilisation du procédé dans les zones très froides ou en climat de montagne.

Note : Une zone très froide est définie par une température de base inférieure à -15°C (NF P52-612/CN) ou par une altitude supérieure ou égale à 600 m.

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 entre les lés est de 10 cm 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 montants est privilégiée. Dans le cas contraire, le recouvrement des lés doit être réalisé au droit des montants.

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 l'Avis Technique ou Document Technique d'Application du système de barrière d'étanchéité à l'air ou à la vapeur d'eau.

2.11. Isolation de murs intérieurs à ossature en bois

2.11.1. Traitements de points singuliers

Les points singuliers sont traités avant application du polyuréthane projeté in situ.

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

2.11.1.1. Jonctions avec les menuiseries

La mise en œuvre et le traitement des menuiseries doivent être réalisés conformément à la norme NF DTU 36.5.

Elle concerne la pose des menuiseries extérieures en tous types de matériaux qui comprend les menuiseries en bois et les menuiseries métalliques à condition qu'ils soient :

- Mis en œuvre verticalement avec une inclinaison d'au plus 15° par rapport à la verticale ;
- Fixés directement au gros œuvre du bâtiment sur au moins deux côtés opposés du dormant périphérique.

Les menuiseries sont toujours protégées des projections avant toute intervention comme indiqué au § 2.8.1.

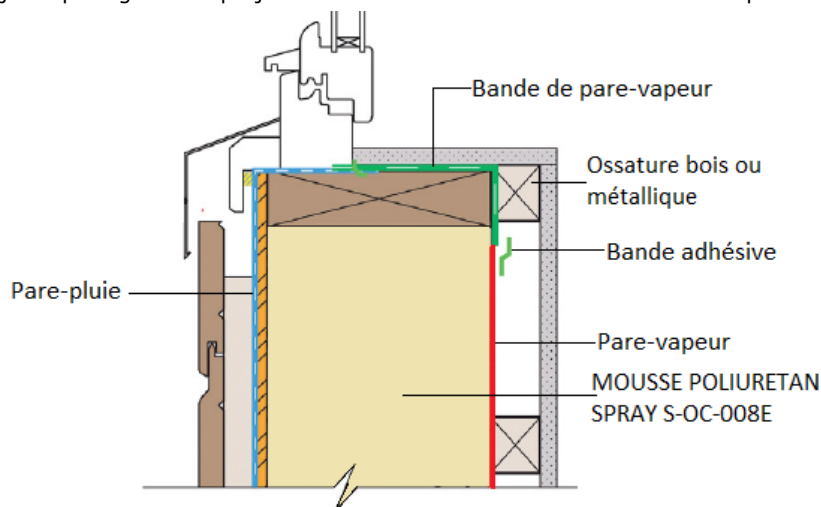


Figure 11 : Coupe verticale du bas de la fenêtre

2.11.1.2. Jonctions entre le sol et le plafond

Les caissons sont toujours isolés dans l'intégralité de leur volume.

Les éléments structuraux en bois ne doivent jamais reposer directement sur le sol mais sur des fondations ou un ouvrage de soubassement réalisés en maçonnerie et/ou en béton selon leurs règles de l'Art respectives.

Le nu inférieur de la lisse basse ou de la sous-face de la pièce d'assise du plancher bois doit être situé, en partie courante, à un minimum de 20 cm au-dessus du sol fini.

Mise en place d'une barrière d'étanchéité entre les pièces de bois et les ouvrages de soubassement.

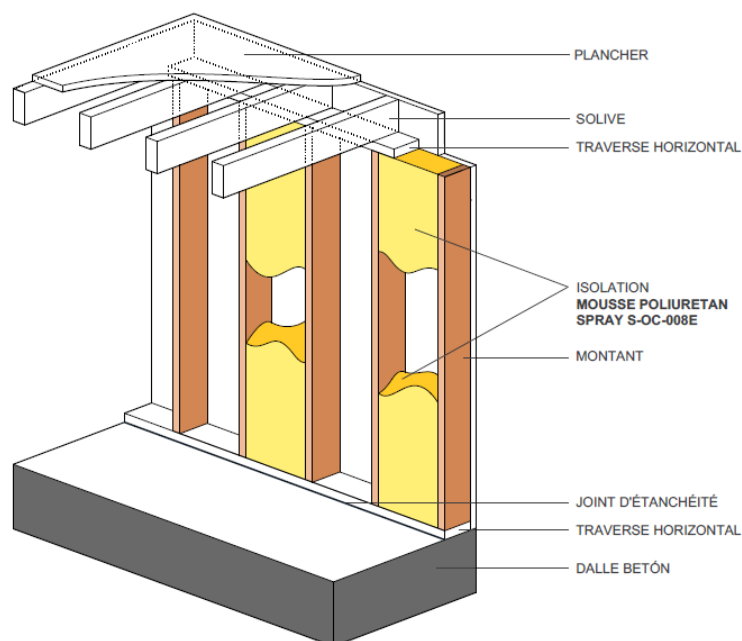


Figure 12 : Raccord sol plafond

2.11.1.3. Traitement des conduits de fumée

L'isolant ne doit jamais être posé en contact direct de spots encastrables, de conduits de fumée, d'inserts ou de toute autre source de chaleur. Il convient de respecter les prescriptions des normes NF DTU 24.1 et 24.2.

2.11.1.4. 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.

2.11.1.5. Traitement des gaines techniques

Les gaines techniques (réseaux de fluides, réseaux d'air 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, d'abord de chaque côté de celles-ci et ensuite au-dessus,
- Soit installées en apparent, sur le parement.

2.11.2. Exécution sur murs intérieurs en bois

2.11.2.1. Mise en œuvre de l'isolant

L'isolant est mis en œuvre dans une paroi réalisée conformément à la norme NF DTU 31.2, soit entre montants de murs, soit en doublage intérieur de paroi verticale.

La projection de l'isolant à l'intérieur des caissons est réalisée conformément au paragraphe 2.9.1.3, du bas du mur vers le haut.

L'ossature rapportée, perpendiculairement aux montants, ainsi que le parement intérieur peuvent ensuite être réalisés conformément à la norme NF DTU 25.41.

2.11.2.1.1. Configuration avec espace technique

Les réseaux de fluides et gaines électriques sont installés à l'intérieur des caissons avant la projection de l'isolant qui les recouvre (cf. § 2.10.1.9).

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

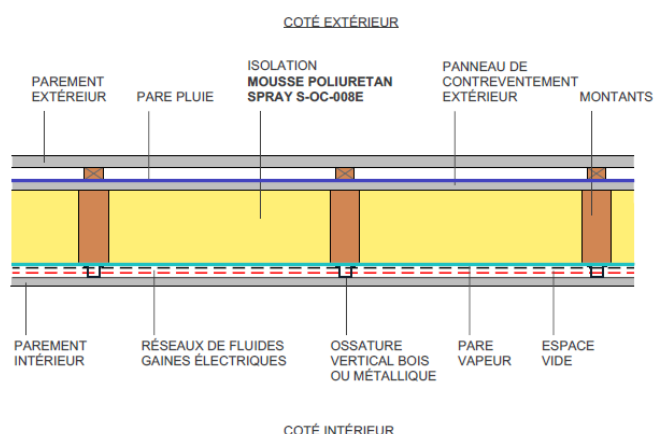


Figure 13 : Isolation d'un mur à ossature en bois et pose du pare-vapeur (avec espace technique)

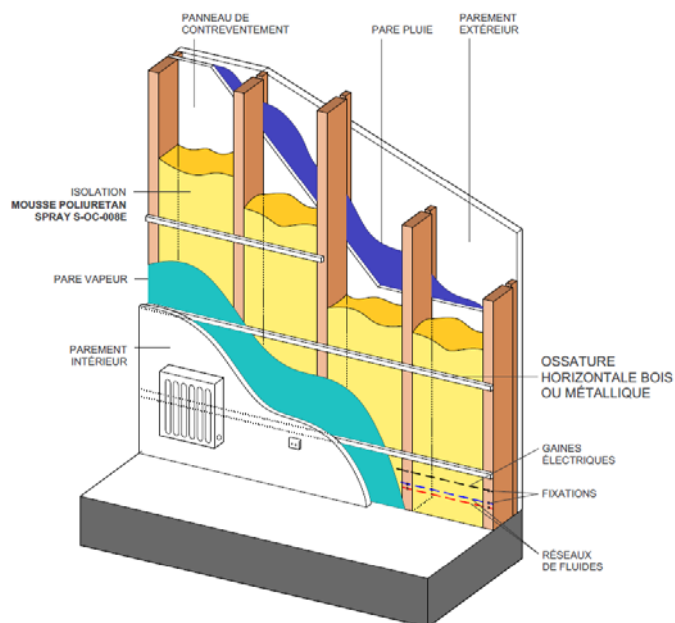


Figure 14 : Mur intérieur à ossature bois isolé avec gaines techniques installées dans le vide technique

2.11.2.2. Pose du pare-vapeur

La mise en œuvre d'une membrane pare-vapeur est nécessaire pour l'isolation des murs à ossature bois. Elle intervient après la projection de l'isolant. La membrane pare-vapeur présente un $s_d > 18$ m en climat de plaine et un $s_d > 57$ m en climat de montagne (altitude > 900 m) en zone très froide. Le pare-vapeur doit être conforme aux prescriptions du NF DTU 31.2.

Le pare-vapeur est installé conformément aux prescriptions du NF DTU 31.2.

2.11.2.3. Mise en œuvre des plaques de plâtre

La mise en œuvre des plaques de plâtre est réalisée conformément à la norme NF DTU 25.41 et aux compléments prévus dans la norme NF DTU 31.2 (pose d'une ossature secondaire).

2.11.3. Ventilation des locaux

En phase d'expansion la mousse Poliuretane Spray S-OC-008^E produit un gaz, pendant 10-20 seconds environ. Après cette phase d'expansion, les cellules de la mousse sont formées.

Les protections sur toutes les ouvertures sont enlevées afin de procéder à la ventilation naturelle des locaux. Une ventilation naturelle d'au moins 1 heure est nécessaire pour que les locaux soient accessibles à toute personne non équipée d'une protection respiratoire.

2.12. Résultats expérimentaux

- Rapport du laboratoire LGAI TECHNOLOGICAL CENTER, S.A / Applus laboratories n° 18-17729-1517-M1 (épaisseur 60 mm, masse volumique 8 kg/m³) du 12 décembre 2018 : Réaction au feu.
- Rapports du laboratoire Centro de Ensayos Innovacion y Servicios (CEIS) :
 - n° CAT0081/17-1. Absorption d'eau à court terme par immersion partielle ;
 - n° CAT0041/17-1. Conductivité thermique après vieillissement accéléré
 - n° CAT0042/17-1. Conductivité thermique initiale - Pourcentage de cellules fermées - Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (μ).
- Rapport du LNE n°P178642-DE/4 du 22 mars 2018 : Stabilité dimensionnelle (48 ± 1) h à (70 ± 2) °C et à une humidité relative de (90 ± 5) % ;
- Rapport EUROFINIS n° 392-2016-00143701revA_B du 23 mai 2016 : Emission de COV.
- Rapport du laboratoire Technalia n° 080217-b du 01 avril 2019 : Essai de perméabilité à l'air des composants et parois selon EN 12114 – ép. 35mm pour 855x855 et 200 Pa soit 9,64 m³/h.m².
- Rapport du CSTB n° EMI 19-26082959- Chaleur spécifique et température de pyrolyse ;
- Appréciation de laboratoire n° AL19-263.

2.13. Références

2.13.1. Données Environnementales

Le produit Poliuretane Spray S-OC-008E ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont pour 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 2017, 1755 m² ont été isolés en France avec le procédé « POLIURETAN SPRAY S-OC-008E Application en murs ».

2.14. Annexes du Dossier Technique

Tableau 3 - Contrôles réalisés sur chantier

Contrôles	Spécifications	Fréquences
La température des tuyaux (Intervalle)	Selon fiche technique du produit	Une confirmation journalière
Le rapport de pression	Selon fiche technique du produit	Une confirmation journalière
Température des composants	Selon fiche technique du produit	Une confirmation journalière
Température du support	≥ 5°C	Une confirmation journalière, avant de commencer l'application
Humidité du support	Le support doit être sain et exempt de traces d'humidité. Supports bois, le taux d'humidité devra être ≤ 19%	Une confirmation journalière, avant de commencer l'application
Rapport de mélange	Ne doit pas s'écarter de plus de 5% en masse de celle indiquée dans la fiche technique du produit.	-machines de projection à débit fixe : une confirmation mensuelle -machines de projection à débit variable : une confirmation journalière
Test de projection	Aspect de la mousse et adhérence correctes (Annexe 1)	Une confirmation journalière, avant de commencer l'application
Masse volumique	Ne doit pas être inférieure à la valeur minimale spécifiée par les pièces du marché sans être inférieure aux valeurs indiquées dans les informations techniques du produit.	3 éprouvettes doivent être analysées. De plus, une confirmation journalière, avant de commencer l'application est recommandée.
Épaisseur	L'épaisseur déclarée ne doit pas être inférieure à l'épaisseur d'isolation mise en œuvre minimale spécifiée par les pièces sans être supérieures aux valeurs indiquées dans la fiche technique du produit	4 mesures minimum par chantier et par tranche de 20 m ² de surface projetée

ANNEXE 1. RÉALISATION DES ÉCHANTILLONS DE MOUSSE À CELLULES OUVERTES



Confectionner un cadre de bois réutilisable ouvert en haut. Dimensions minimales : 500×500×100 mm



Projeter le liquide sur le support, la mousse doit être expansé de manière à complètement remplir le cadre



Découper le carré de mousse sur son pourtour pour extraire l'échantillon.



Aspect visuel d'une mousse correctement expansée