

Avis Technique 20/14-331

Procédé d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air de murs intérieurs par projection de polyuréthane in situ.

Isolation thermique et étanchéité à l'air de murs intérieur par projection de polyuréthane in-situ

Thermal insulation of walls by in-situ formed sprayed rigid polyurethane

Wärmeschutz von Wänden Projektion Polyurethan in-situ

ISOTRIE 340 Application en murs

Titulaire : ISOTRIE
Booiebos 8
BE-9031 GENT-DRONGEN

Téléphone : 00 32 92 40 99 99

Fax : 00 32 92 40 99 90

E-mail : carlos.van.de.velde@isotrie.com

Internet : www.isotrie.fr

Usine : BASF Polyuréthanes France S.A.S
Z.I. Rue Decauville
77292 Mitry-Mory Cedex
France

Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les productions certifiées, marque CSTBat, dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :

<http://evaluation.cstb.fr/>

rubrique :

Evaluations
Certification des produits et des services

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

(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 20

Produits et procédés spéciaux d'isolation

Vu pour enregistrement le 19 novembre 2014

Le Groupe Spécialisé n°20 de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application a examiné le procédé d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air de murs intérieurs par projection in-situ de mousse de polyuréthane « ISOTRIE 340 » présentée par la Société ISOTRIE. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique n°20/14-331 le 23 septembre 2014 pour une utilisation en France européenne

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

ISOTRIE 340 est un procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse rigide de polyuréthane, projetée in situ, destiné à réaliser l'isolation thermique et à contribuer à l'étanchéité à l'air de murs intérieurs.

1.2 Identification

Les deux composants sont livrés dans des fûts ou conteneurs pourvus d'étiquettes d'identification :

- nom du produit (référence de la formulation),
- numéro de traçabilité ou code de fabrication,
- formulateur,
- masse,
- consignes de sécurité,
- étiquette relative aux émissions en polluants volatils conformément au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au § 1 du dossier technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité mécanique

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

Sécurité incendie

Dispositions générales

- 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 de sécurité entre le conduit et l'élément combustible conformément à la norme NF DTU 24.1.

Dispositions relatives aux bâtiments d'habitation

Les parements intérieurs doivent répondre aux critères du « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » (Cahier CSTB 3231) –§ 5.2 notamment, et être posés conformément aux DTU et Avis Techniques en vigueur.

Dispositions applicables aux bâtiments relevant du code de travail

Les bâtiments relevant du code de travail visés dans le domaine d'application du dossier technique sont les bâtiments dont le dernier plancher accessible est à moins de 8 m du sol. Il convient de se référer au cahier CSTB 3231. Les parements intérieurs doivent répondre aux critères du « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » (Cahier CSTB 3231).

Dispositions relatives aux établissements recevant du public

Dans le cas particulier des ERP, se reporter au guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP (annexe à l'arrêté publié au J.O. du 28 juillet 2007).

Sécurité en cas de séisme

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, pour autant que le système de contre-cloison soit validé sur le domaine visé.

Données environnementales et sanitaires

Il existe une FDES mentionnée au § C1 du DTED.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le procédé dispose 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

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 CSTBat n°04-A.

Cette résistance thermique utile R_u est donnée en fonction de l'épaisseur minimale installée.

Acoustique

Les performances acoustiques du procédé ISOTRIE 340 ont été évaluées par des essais en laboratoire. Ces essais ont permis de montrer que le procédé ne dégrade pas la performance acoustique de la paroi.

Il est rappelé que la réglementation acoustique en vigueur (arrêtés du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation, du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignements, et établissements de santé) doit être respectée.

Ainsi, le passage de la performance du système à la performance de l'ouvrage peut être réalisé à l'aide d'une des trois approches suivantes :

- Le calcul (selon la norme NF EN 12354-1 à 5, objet du logiciel ACOUBAT),
- Le référentiel QUALITEL,
- Les Exemples de Solutions Acoustiques (publié en mai 2002 par la DHUP).

Etanchéité

- 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.).

Les mesures réalisées en laboratoire et in situ permettent de considérer que la paroi isolée à l'aide de ce procédé est étanche à l'air et de valider la faisabilité d'une étanchéité à l'air sur un bâtiment avec un coefficient $Q_{4Pa_surf} \leq 0,6$ ($m^3/h/m^2$).

Sous réserve que les autres parties de l'enveloppe du bâtiment soient étanches à l'air, le procédé contribue donc à l'atteinte des exigences réglementaires en matière d'étanchéité à l'air.

- 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.

2.2.2 Durabilité – Entretien

Compte tenu du respect des DTU, les risques de condensation dans l'isolant sont négligeables.

La pérennité du mur est estimée équivalente à celle des solutions traditionnelles.

La durabilité a fait l'objet d'une étude qui permet de justifier de l'étanchéité à l'air de la paroi en cas de mouvement du support.

2.2.3 Fabrication et contrôles

Conformément au référentiel de certification CSTBat, 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 ISOTRIE 340 est suivi par le CSTB dans le cadre de la certification CSTBat avec :

- 1 audit par an du responsable du réseau des applicateurs,

- 1 audit par an de l'usine du formulateur,
- 2 audits par an du laboratoire,
- 2 audits par an sur chantier.

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

2.24 Mise en œuvre

- La mise en œuvre nécessite un soin particulier et des formations spécifiques au préalable des applicateurs.
- Avant la mise en œuvre, un diagnostic du support et une préparation du chantier sont nécessaires selon le Dossier Technique.
- Le produit ISOTRIE 340 ne peut pas être mis en œuvre en association avec un autre procédé d'isolation thermique par l'intérieur sur la même paroi.

2.3 Cahier des prescriptions techniques particulières

2.31 Conditions de conception

La conception des parois doit respecter les DTU en vigueur.

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

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

2.32 Conditions de mise en œuvre

- Le procédé ne peut pas être projeté sur 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, des limitations d'emploi indiquées dans le dossier techniques sont à respecter.

Les DPM précisent notamment :

- La vérification des supports en béton ou support maçonnés, conformément aux prescriptions du § 5.2 du dossier technique, ainsi que le responsable de cette vérification (maître d'ouvrage ou 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.

2.33 Assistance technique

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

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système dans le domaine d'emploi est appréciée favorablement.

Validité 3 ans

Jusqu'au 30 septembre 2017.

Pour le Groupe Spécialisé n°20
La Présidente
 Laurence DUCAMP

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

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

Ce procédé nécessite du soin lors de la mise en œuvre.

L'applicateur doit respecter l'ensemble des dispositions légales et réglementaires destinées à protéger l'hygiène et la sécurité du travail.

Le fabricant dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) conformément à l'Annexe 2 du règlement REACH. Elle est disponible sur demande auprès du fabricant qui se doit de la fournir.

Pour une épaisseur à projeter comprise entre 120 et 150 mm, l'applicateur doit respecter le délai de 10 minutes entre chaque couche.

Pour une épaisseur à projeter supérieure à 150 mm (et inférieure à 200 mm), la projection est réalisée en deux temps : une première phase avec la projection de 120 mm et le respect d'un délai d'au moins 12 heures avant de projeter l'épaisseur restante.

Il convient de respecter les températures du local et du support préconisées dans le Dossier Technique.

A la date d'application de la norme EN 14315-1, les fûts contenant les composants devront être marqués CE.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°20
 Maxime ROGER

Annexe

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 :

Tableau 1 - Exigences réglementaires

Valeurs minimales réglementaires	Murs en contact avec l'extérieur ou un local non chauffé
RT ex globale (arrêté du 13 juin 2008)	$U_p \leq 0,45$
RT ex par éléments (arrêté du 3 mai 2007)	$R_T \geq 2,3$ (murs donnant sur l'extérieur) $R_T \geq 2$ (murs donnant sur un local non chauffé)
RT2005 (arrêté du 24 mai 2006)	$U_p \leq 0,45$
RT2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012)	-

Avec :

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

R_T : la résistance thermique totale de la paroi après rénovation (en $m^2.K/W$), $R_T = R_u + R_c$.

2. Rappel des règles de calcul

Le coefficient U_p 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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

Procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse rigide de polyuréthane projetée in situ, destiné à réaliser l'isolation thermique et à contribuer à l'étanchéité à l'air de murs intérieurs.

Il ne peut pas être associé à une isolation thermique complémentaire intérieure, rapportée après projection.

Sa plage d'épaisseur est comprise entre 20mm et 200mm.

Le procédé ISOTRIE 340 ne peut être commercialisé et réalisé que par la société ISOTRIE, ou par un applicateur dûment autorisé à cet effet par la société ISOTRIE.

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

Le produit ISOTRIE 340 est sous certification CSTBat, selon le référentiel de certification 41.

1. Domaine d'application

Le procédé est destiné à l'isolation de bâtiments à usage courant, en neuf ou en rénovation, en climat de plaine ou de montagne :

- maisons individuelles,
- bâtiments d'habitations collectives,
- bâtiments à usage de bureaux, scolaires, hospitaliers, hôteliers et autres établissements recevant du public.
- bâtiments relevant du code du travail dont le dernier plancher accessible est à moins de 8 m du sol.

Les bâtiments industriels, agricoles, agroalimentaires et à ossature porteuse métallique ne sont pas visés.

De même, les bâtiments à ossature en bois ne sont pas visés dans cet Avis Technique.

Dans le cas des configurations de montage 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 en polyuréthane).

1.1 Types de locaux

Le domaine d'emploi du procédé est limité aux locaux suivants :

- locaux dans lesquels la quantité de vapeur produite dans l'ambiance intérieure est inférieure en moyenne, pendant la saison froide, à celle de l'ambiance extérieure majorée de 5 g/m^3 (locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens du DTU 20.1 P1 tels que $W/n \leq 5 \text{ g/m}^2$)
- locaux de type EA, EB, EB+ privatifs tels que définis dans le Cahier du CSTB 3567, de mai 2006 « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclatures des supports pour revêtements muraux intérieurs ».

1.2 Supports

Le produit ISOTRIE 340 ne peut pas être mis en œuvre avec un autre procédé d'isolation thermique par l'intérieur dans la même paroi. Associé à un mur en maçonnerie conforme au DTU 20.1 ou un mur en béton armé conforme au DTU 23.1, le procédé constitue soit un mur en maçonnerie de type IIa, soit un mur en béton de type II. L'emploi de ce procédé est limité aux zones d'exposition à la pluie et au vent pour lesquelles ces types de mur sont admis.

Lorsqu'un bardage avec lame d'air ventilée est placé à l'extérieur, l'utilisation de ce procédé est admise dans les conditions d'exposition à la pluie et au vent prévues dans le référentiel propre au bardage rapporté (avis technique ou DTU selon les cas).

2. Produits

2.1 Eléments constitutifs

L'isolant ISOTRIE 340 est produit par la réaction de deux composants, mélangés en quantité égale, formant une mince pellicule se polymérisant et s'expansant à l'air libre :

- l'isocyanate,
- le polyol qui contient un mélange de polyols, d'additifs, de catalyseurs et un agent gonflant.

Le produit est expansé avec un gaz HFC (hydrofluorocarbure).

2.2 Caractéristiques du produit

Le produit fait l'objet du certificat CSTBat n°04-A.

Tableau 2 - Caractéristiques

Conductivité thermique	Cf. Certificat CSTBat n°04-A
Résistance thermique	Cf. Certificat CSTBat n°04-A
Masse volumique	Cf. Certificat CSTBat n°04-A
Stabilité dimensionnelle	Cf. Certificat CSTBat n°04-A
Epaisseurs e (mm)	20 à 200
Réaction au feu (Euroclasse)	E
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle W_p (kg/m^2)	0,12
Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau μ	> 70

Tableau 3 - Épaisseur d'air équivalente pour la diffusion de vapeur S_d en fonction de l'épaisseur

Epaisseur en mm	20	50	100	130	160	190	200
Epaisseur d'air équivalente S_d en m	1,4	3,5	7,0	9,1	11,2	13,3	14

2.3 Identification du produit

Le procès-verbal de réception de chantier, établi conformément aux exigences du référentiel CSTBat, indique la référence du produit, le code de fabrication et la Marque CSTBat avec les caractéristiques certifiées.

3. Fabrication et Contrôle

3.1 Contrôles en usine du formulateur (composants)

Les composants sont fabriqués par l'usine du fournisseur de la société ISOTRIE :

BASF Polyuréthanes France S.A.S.

Z.I. Rue Decauville,
77292 Mitry-Mory Cedex
France

Cette usine est sous management de la qualité ISO 9001. Un contrat (cahier des charges) pour la qualité des composants est prévu entre le formulateur et la société ISOTRIE à chaque livraison.

La société BASF® tient un registre de livraison des composants. Les contrôles de qualité sont effectués en usine sous la responsabilité de la société BASF.

La société ISOTRIE reçoit périodiquement les certificats d'analyse du formulateur.

Les paramètres de contrôle, les fréquences et tolérances sont définis dans une procédure qualité interne à l'usine.

La fabrication des matières premières et ses paramètres de contrôle sont vérifiés dans le cadre de la certification CSTBat à raison d'une fois par an.

3.2 Contrôles sur chantier (in situ)

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

- L'épaisseur : mesure directe à l'aide d'un poinçon gradué ;
- La masse volumique : les éprouvettes sont prélevées par carottages de 60 mm de diamètre. L'orifice laissé est instantanément rempli par le projeteur.

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

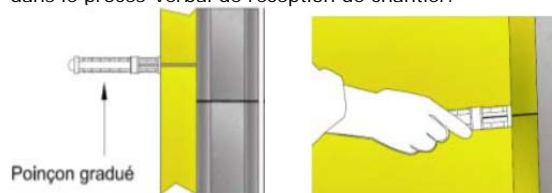


Figure 1: contrôle de l'épaisseur

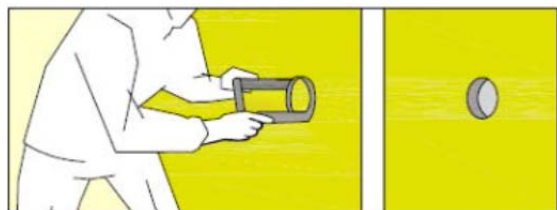


Figure 2 : Prélèvement d'une éprouvette par carottage

3.3 Contrôle 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 à l'état brut sans ponçage, sous la responsabilité de la société ISOTRIE pour contrôles par le laboratoire de la société ISOTRIE.

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

3.4 Contrôle par le CSTB

Dans le cadre de la certification CSTBat des échantillons sont prélevés 2 fois par an par le CSTB sur chantiers.

Le CSTB contrôle a minima les caractéristiques suivantes :

- Masse volumique,
- Conductivité thermique,
- Stabilité dimensionnelle selon la norme NF EN 1604.

4. Livraison, conditionnement et stockage

4.1 Livraison

La livraison des composants du produit est sous la responsabilité de la société ISOTRIE qui peut faire livrer directement aux applicateurs.

4.2 Conditionnement

Les deux composants sont livrés dans des fûts de 250 litres ou dans des conteneurs de 1000 kg et de 1 250 kg. Ces 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, consignes de sécurité).

4.3 Stockage

La durée de conservation des fûts et conteneurs des composants est de 6 mois à une température de 5 à 35 °C et avec protection contre l'humidité (fûts et conteneurs scellés).

En conditions d'utilisation (chantier), la conservation du produit n'excédera pas une semaine à une température de 5 à 35 °C. La société ISOTRIE remet les prescriptions de stockage à l'applicateur.

5. Mise en œuvre

5.1 Assistance technique

La société ISOTRIE forme et fournit une assistance technique aux applicateurs en ce qui concerne la conception et la réalisation du procédé sur chantiers comprenant notamment :

- 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 : planéité, épaisseur et réservation,
- Les contrôles qualité,
- Le calcul du rendement.

5.2 Reconnaissance du support

Dans le cas d'un bâtiment existant, le maître d'ouvrage, à son initiative, fait procéder à un diagnostic de la paroi avant de réaliser les travaux d'isolation. Les murs humides ou présentant des remontées d'humidité ne peuvent être isolés avec ce procédé qu'après traitement et assainissement.

Tant en travaux neufs qu'en rénovation, la réception du support doit comprendre la vérification des points suivants. Les DPM précisent à qui incombe cette vérification.

5.2.1 Caractéristiques de la paroi support

Le procédé s'applique sur tout support décrit au § 1.2 du présent dossier technique.

L'ouvrage support doit être conforme aux règles de l'art et aux DTU en vigueur, notamment :

- DTU 20.1 : Parois et murs en maçonnerie de petits éléments,
 - DTU 23.1 : Murs béton banché.
- Tous les points ci-après conditionnent l'acceptabilité du chantier :
- La température du support doit être supérieure à 5 °C et inférieure à 35 °C. Elle est vérifiée à l'aide d'un thermomètre de contact.
 - Le support doit être exempt de traces d'humidité.
 - 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 résidu d'une isolation précédente.

5.2.2 Reconnaissance de l'état du chantier

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

- 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 C15-100. Des caissons ignifugés sont à créer conformément aux exigences induites par les caractéristiques des appareils.
- Tous les éléments encastrés dans le caisson 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.
- Les cheminées et conduits de fumée doivent être munis de panneaux en matériau non combustible de manière à respecter les prescriptions relatives aux distances de sécurité, conformément au DTU 24.1. Le produit ne doit pas être en contact direct avec les cheminées et conduits.

5.3 Conditions de mise en œuvre

5.3.1 Conditions climatiques

Les conditions climatiques influencent la projection, l'expansion et la qualité finale de l'isolant.

La température ambiante doit être supérieure à 5 °C. Le local sera chauffé si sa température est inférieure.

La température maximale est de + 40 °C.

L'humidité de l'air ambiante n'a pas d'influence.

5.3.2 Autres conditions

Le bâtiment doit être clos, couvert, vitrage posé (baies fermées sauf pour les portes d'accès).

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 de montants métalliques sur lesquels vient se fixer le parement intérieur,
- installées à l'intérieur des caissons avant la projection de l'isolant qui les recouvre,
- installées en apparent, sur le parement.

Avant intervention, l'étanchéité des installations de plomberie et de chauffage auront été vérifiées par le chauffagiste et/ou par le plombier.

5.4 Modalité de préparation du chantier avant l'application

5.4.1 Description de l'unité mobile de projection

L'unité de mélange et de dosage, ainsi que le matériel nécessaire à la projection du produit ISOTRIE 340 sont installés dans un véhicule spécialement équipé à cet effet.

Les composants sont soutirés des réservoirs installés dans le véhicule et acheminés par les pompes et tuyaux de gavage à la pompe 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 (± 40 °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 malaxeuse est nettoyée sans intervention de solvants, par de l'air comprimé ou par voie mécanique.

5.4.2 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 A et B séparés)

- la pression, le rapport de pression, la température des composants (selon les exigences du § 5.41)

Un test de projection, effectué sur un film polyéthylène, 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.

5.43 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.

Il convient de protéger les plafonds qui peuvent être souillés sur une largeur minimum de 80 cm à l'aide d'un film plastique fixé par un ruban adhésif.

Tous les ouvrants (châssis et parties vitrées ou pleines) sont par ailleurs intégralement recouverts par un film plastique protecteur. (Figure 3)

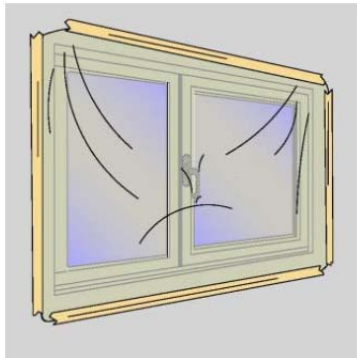


Figure 3 : Protection des ouvrants

5.5 Principe de projection

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

Le produit est appliqué par couches successives jusqu'à l'obtention de l'épaisseur demandée, en traitant en premier lieu les points singuliers (cf. § 5.6)

Pour obtenir l'épaisseur prescrite, la projection est obtenue en plusieurs passes. Les couches superposées sont d'une épaisseur comprise entre 15 et 30 mm. L'applicateur contrôle l'épaisseur du produit au fur et à mesure de la projection, à raison d'au moins un point de contrôle par m². L'épaisseur est mesurée avec un poinçon gradué.

L'applicateur règle ses poinçons de contrôle d'épaisseur en fonction de l'épaisseur finale. Ce réglage tient compte des corrections locales à apporter. Le rebouchage des trous de piges est réalisé par la dernière couche de projection.

Les couches superposées s'appliquent après durcissement de la couche précédente, environ 1 à 2 minutes suffisent.

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

- pour une épaisseur à projeter de 120 à 150 mm, la mise en œuvre est réalisée en plusieurs couches successives avec respect d'un délai de 10 minutes entre chaque couche ;
- pour une épaisseur à projeter comprise entre 150 et 200 mm, la projection est réalisée en deux phases : une première phase pour réaliser la projection par passes successives jusqu'à obtenir 120 mm d'épaisseur suivi d'un délai d'au moins 12 heures avant de projeter l'épaisseur restante, toujours par passes successives.

À la fin de la projection, l'épaisseur est mesurée avec un poinçon gradué ou une jauge à coulisse.

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

5.6 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.

5.61 Jonctions avec les huisseries

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

Les huisseries retenues sont de dimensions adaptées au complexe final.

Pour éviter tout risque de déformation et assurer l'étanchéité à l'air, un boudin épais (environ 50 mm) est projeté contre les tapées pour réaliser un lien élastique entre les dormants et les passes latérales.

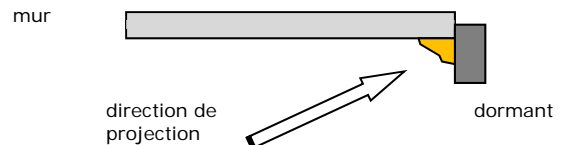


Figure 4 : Les risques de déformation et réalisation de l'étanchéité à l'air

5.62 Angles rentrants et angles saillants

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

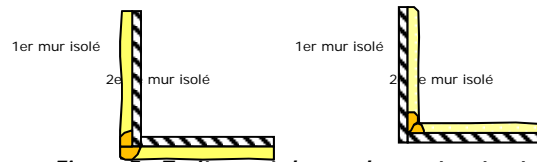


Figure 5 : Traitement des angles rentrants et des angles saillants

5.63 Jonction avec le plafond

Le processus de mise en œuvre est le suivant :

- Le plafond est monté avant l'application du procédé ISOTRIE 340,
- Montage de la lisse basse sur le plancher et de la lisse haute sur le plafond, la distance entre le mur et les lisses dépendant de l'épaisseur de l'isolation souhaitée,
- Réalisation d'un joint mastic acrylique ou élastomère sur le plafond et les murs, avant la projection de l'isolant selon le § 6.1.4 de la norme NF DTU 25.41. Ce traitement permet l'étanchéité à l'air de la jonction du plafond et de la paroi verticale.
- Projection du procédé ISOTRIE 340 sur les murs intérieurs et sur le plafond conformément au paragraphe 5.5, le procédé venant araser le nu extérieur des lisses,
- Montage des rails verticaux du mur,
- Fixation des plaques de plâtre au mur, conformément aux exigences du DTU 25.41.

5.7 Exécution

5.71 Cas 1 : contre-cloisons maçonnées

La projection est réalisée conformément au paragraphe 5.5.

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

5.72 Cas 2 : contre-cloisons constituées de montants simples ou doubles sans fixation intermédiaire au support

La contre-cloison est dimensionnée conformément au § 6.4.3 de la norme NF DTU 25.41 P1-1.

La position des rails est déterminée en fonction de l'épaisseur de l'isolant retenue : à minima, la distance entre le support et les rails et montants verticaux est supérieure à l'épaisseur d'isolant à projeter pour empêcher tout contact entre l'isolant et les montants verticaux. Les rails hauts et bas de contre-cloisons peuvent être fixés au sol 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 extérieur du rail.

L'isolant ISOTRIE 340 est projeté conformément au paragraphe 5.5 en fonction de l'épaisseur souhaitée.

Les vérifications d'épaisseurs en cours de la 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 ou d'un cutter.

Les montants verticaux sont mis en œuvre après la projection de l'isolant conformément aux conditions prévues par la norme NF DTU 25.41.

La mise en œuvre des plaques de plâtres (au minimum une plaque de BA 13) sur ossature métallique, doit être réalisée conformément à la norme NF DTU 25.41.

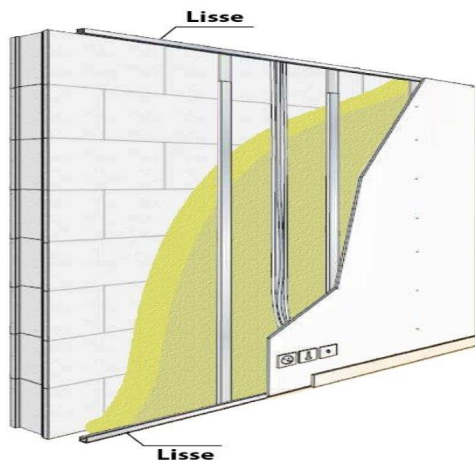


Figure 7 : Contre-cloison constituée de montants simples ou doubles sans fixation intermédiaire au support

5.73 Cas 3 : contre-cloisons constituées de fourrures avec appuis intermédiaires clipsés

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.

Les 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 kg ;
 - résistance au choc de corps mou d'énergie égale à 120 N.m.
- L'usage du procédé pour ce type de contre-cloisons est limité au locaux d'une hauteur inférieure ou égale à 2,70 m, et de cas A conformément au paragraphe 6.4.3 de la norme NF DTU 25.41 P1.1. 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 rails hauts et bas est déterminée en fonction de l'épaisseur de l'isolant retenue : à minima, la distance entre le support et les rails est supérieure à l'épaisseur d'isolant à projeter majorée de 2 cm, pour empêcher tout contact entre l'isolant et les fourrures verticales.

Les rails doivent être mis en œuvre avant la projection de l'isolant. L'isolant est projeté en arasant le nu extérieur du rail pour permettre la mise en œuvre des fourrures verticales et une pose ultérieure des plaques de plâtre.

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 intermédiaires sont protégés par un ruban adhésif ou toute autre protection permettant de désolidariser les appuis intermédiaires et l'isolant.

La projection est réalisée conformément au paragraphe 5.5.

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.

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

La mise en œuvre des plaques de plâtres (au minimum une plaque de BA 13) sur ossature métallique, doit être réalisée conformément à la norme NF DTU 25.41 P1.1.

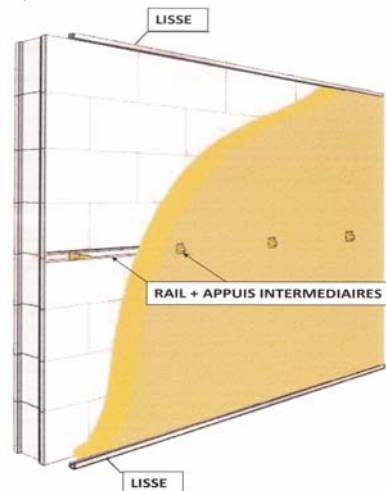


Figure 8 : contre-cloison constituée de fourrures avec appuis intermédiaires clipsés

5.8 Ventilation des locaux

En phase d'expansion, le procédé ISOTRIE 340 produit un gaz pendant 15 secondes environ. Après cette phase d'expansion, les cellules de la mousse sont formées et fermées.

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.

6. Sécurité des travailleurs

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 :

- Art.R.231-54 à R.231-54-17 du Code du travail
 - Fiche pratique de sécurité FT129 de l'Institut National de Recherche et Sécurité (INRS)
- Aération et assainissement des locaux
- Art R.232 à 232-5-14 du Code de travail.
 - Circulaire du ministre du travail du 9 mai 1985.
 - Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (JO du 22 octobre 1987) et du 24 décembre 1993 (JO du 29 décembre.1993) relatifs aux contrôles des installations.
- Le titulaire fournit la Fiche de Données de Sécurité (FDS) du procédé sur demande.

B. Résultats expérimentaux

- Mécanique et thermique :
 - Rapport CSTB n° HO 07 - 06097
- Etanchéité à l'air :
 - Rapport DER – Isotrie 340 – 2TO – 25 – 1708.
- Etude générique ATPP sur la durabilité de l'adhérence et sur la résistance mécanique de l'isolant :
 - Rapport CSTB n° CLC-ETA-14-26048102.
- Comportement aux chocs du système isolant et ossature métallique :
 - Rapport SINIAT n° 20140109-TA-FR-0454
- Classement de réaction au feu :
 - Rapport du FIW Munchen N° H.3 – 102 e/10
- Acoustique :
 - Rapport du CSTB n° AC12-26038768 – Rev 01

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires¹

Le procédé ISOTRIE fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010.

Cette FDES collective a été établie en avril 2012. Elle est disponible sur le site www.inies.fr.

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

C2. Autres références

Plus de 10 000 m² projetés sur murs en France depuis 2009 sur des procédés similaires par les applicateurs du réseau en neuf ou en rénovation.

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