

Sur le procédé

ISOTRIE 240/B

Application sur plancher bois

Titulaire : Société **ISOTRIE**
Internet : www.isotrie.fr

Distributeur : Société **ISOTRIE**
Internet : www.isotrie.fr

Descripteur :

« ISOTRIE 240/B - Application sur plancher bois » est un procédé d'isolation thermique à base de mousse de polyuréthane projetée in situ (PUR - système de classe CCC4 selon la norme NF EN 14315-1) formant après expansion une isolation rigide prête à recevoir :

- Une chape en mortier ou une dalle en béton (NF DTU 26.2) ;
- Un mortier de scellement de carrelage ;
- Une chape fluide sous Avis Technique ou Document Technique d'Application, avec ou sans chauffage au sol intégré ;
- Un plancher chauffant ou plancher réversible.

Ce procédé vise les planchers bois intermédiaires entre deux locaux chauffés au sein d'un même logement individuel.

La gamme d'épaisseur est de 20 mm à 200 mm.

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

Famille de produit/Procédé : Isolation thermique sur plancher bas ou intermédiaire 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	4
1.1.	Définition succincte	4
1.1.1.	Description succincte	4
1.1.2.	Mise sur le marché	4
1.1.3.	Identification	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	8
1.4.	Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé.....	9
2.	Dossier Technique.....	11
2.1.	Données commerciales	11
2.1.1.	Coordonnées	11
2.2.	Généralités.....	11
2.3.	Domaine d'emploi	11
2.3.1.	Type de bâtiments.....	11
2.3.2.	Type de locaux.....	11
2.3.3.	Supports	12
2.3.4.	Types de plancher chauffant et réversible.....	12
2.4.	Eléments et matériaux.....	12
2.4.1.	Eléments constitutifs.....	12
2.4.2.	Caractéristiques du produit.....	12
2.4.3.	Identification du produit	13
2.5.	Fabrication et contrôles.....	13
2.5.1.	Fabrication	13
2.5.2.	Contrôles en usine du formulateur (composants).....	13
2.5.3.	Contrôles sur chantier (in situ).....	13
2.5.4.	Contrôles dans le laboratoire du titulaire	13
2.5.5.	Contrôles par le CSTB	13
2.6.	Livraison, conditionnement et stockage.....	14
2.6.1.	Livraison des composants.....	14
2.6.2.	Conditionnement des composants	14
2.6.3.	Stockage des composants	14
2.7.	Mise en œuvre	14
2.7.1.	Modalité de préparation de chantier.....	14
2.7.2.	Reconnaissance du support et conditions de mise en œuvre	14
2.7.3.	Exécution	17
2.7.4.	Traitement des points singuliers.....	20
2.8.	Spécifications relatives à la mise en place d'une chape ou dalle flottante sur le procédé.....	20
2.9.	Spécifications relatives à la mise en place de chauffage au sol	21
2.10.	Spécifications relatives à la sécurité incendie (conclusion de l'Appréciation de laboratoire CSTB n° AL19-265)	21
2.11.	Autres spécifications.....	21
2.12.	Assistance technique	21
2.13.	Résultats expérimentaux.....	22
2.14.	Références	22
2.14.1.	Données Environnementales	22
2.14.2.	Autres références	22

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 21 avril 2020, le procédé **ISOTRIE 240/B - Application sur plancher bois**, présenté par la Société ISOTRIE. 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

« ISOTRIE 240/B - Application sur plancher bois » est un procédé d'isolation thermique à base de mousse de polyuréthane projetée in situ (PUR - système de classe CCC4 selon la norme NF EN 14315-1) formant après expansion une isolation rigide prête à recevoir :

- Une chape en mortier ou une dalle en béton (NF DTU 26.2) ;
- Un mortier de scellement de carrelage ;
- Une chape fluide sous Avis Technique ou Document Technique d'Application, avec ou sans chauffage au sol intégré ;
- Un plancher chauffant ou plancher réversible.

Ce procédé vise les planchers bois intermédiaires entre deux locaux chauffés au sein d'un même logement individuel.

L'isolation des planchers bois de combles perdus n'est pas visé par ce Document Technique d'Application.

La gamme d'épaisseur est de 20 mm à 200 mm.

La résistance thermique minimale de l'isolant est donnée dans l'Annexe C.2 de la norme NF DTU 65.14 P en cas d'association avec un plancher chauffant, et est conforme aux valeurs du tableau n° 1 du *Cahier du CSTB* 3164 de 1999, dans le cas des planchers réversibles.

Le procédé « ISOTRIE 240/B - Application sur plancher bois » est sous certification QB 23 : « Isolant en polyuréthane projeté in situ ».

Le procédé « ISOTRIE 240/B - Application sur plancher bois » ne peut être commercialisé et mis en œuvre que par une entreprise applicatrice dûment autorisée à cet effet par ISOTRIE.

1.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), le produit ISOTRIE 240/B fait l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14315-1 n° DOP : 14315-240/B-01-CPR-19 (disponible sur <https://www.isotrie.fr/certifications/>).

Le produit fait aussi l'objet d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) conformément à l'Annexe 2 du Règlement REACH.

1.1.3. 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 ;
- Marquage CE selon la norme NF EN 14315-1 ;
- Etiquette relative aux émissions en polluants volatils conformément au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

1.2.1.1. Type de bâtiments

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

- Maisons individuelles ;
- Bâtiments d'habitations collectives ;
- Bâtiments scolaires, hospitaliers, hôteliers et autres établissements recevant du public ;
- Bâtiments relevant du code du travail.

Les bâtiments agricoles, agroalimentaires, à ossature porteuse métallique, à ossature en bois ou les locaux frigorifiques ne sont pas visés. Les locaux industriels sont exclus.

En travaux neufs, le domaine d'emploi est limité aux logements individuels isolés des tiers, non accolés et non en bande.

1.2.1.2. Type de locaux

Le procédé est destiné à l'isolation thermique, en travaux neufs ou en rénovation, à l'intérieur de locaux chauffés :

- A faibles sollicitations mécaniques tels que définis dans la norme NF DTU 52.1 (locaux assimilés aux locaux P2 ou P3 selon le classement UPEC définis dans le *Cahier du CSTB 3782_V2* de juin 2018) ;
- Dont les charges d'exploitation sont inférieures à 500 daN conformément à la norme NF DTU 52.10 ;
- 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 de la norme NF DTU 20.1 P4 tels que $W/n \leq 5$ g/m³, incluant les cuisines et salles d'eau).

Les locaux avec siphon de sol sont exclus.

L'usage du procédé dans et au-dessus des locaux à forte et très forte hygrométrie n'est pas visé.

Les planchers nécessitant une étanchéité à l'eau, ainsi que les planchers sur vide sanitaire ou donnant sur des locaux non chauffés, de type sous-sols, garage ou celliers, sont exclus.

Le procédé pourra incorporer des gaines ou canalisations en respectant les prescriptions du § 2.7.2.4 du Dossier Technique.

1.2.1.3. Supports

Le procédé est appliqué sur les planchers définis au paragraphe 4.2 du *Cahier du CSTB 3578_V4* de mars 2019 : « Chapes fluides à base de sulfate de calcium » :

- Les plancher sur solives ou sur lambourdes et planchers de doublage, conformes à la norme NF DTU 51.3 ;
- Les planchers en bois ou en panneaux à base de bois.

En neuf, le procédé « ISOTRIE 240/B-Application sur plancher bois » s'applique sur les planchers intermédiaires en bois, entre deux locaux chauffés de logements individuels, aérés en sous-face et sans isolation (cf. § 2.7.2.1 du Dossier Technique).

En travaux dans l'existant, il est de la responsabilité du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre de faire établir un diagnostic de la nature et de l'état du support existant (cf. § 2.7.2.2 du Dossier Technique).

Il n'est pas permis d'isoler la sous-face des planchers bois en plus de l'isolant en polyuréthane projeté in situ.

1.2.1.4. Type de planchers

Le système peut servir comme sous-couche isolante pour :

- Un plancher chauffant :
 - hydraulique :
 - o réalisé conformément à la norme NF DTU 65.14,
 - o au moyen de systèmes à détente directe (circulation de fluide frigorigène) procédé sous Avis Technique,
 - électrique :
 - o Planchers Rayonnants Electriques mis en œuvre conformément à leur Avis Technique et au CPT PRE (*e-cahier du CSTB 3606_V3* de février 2013),
- Un plancher réversible sous Avis Technique ou Document Technique d'Application réalisé conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques sur la conception et la mise en œuvre » des planchers réversibles à eau basse température (*Cahier du CSTB 3164* d'octobre 1999).

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 procédé ne participe, en aucun cas, à la stabilité des ouvrages isolés.

Sécurité en cas d'incendie

Le procédé fait l'objet de l'Appréciation de Laboratoire feu du CSTB n° AL19-265, citée au § 2.13 du Dossier Technique, qui précise les conditions à respecter sur les écrans thermiques qui protègent l'isolant pour une mise en œuvre sur un plancher bois.

Le procédé devra respecter la Réglementation Incendie, celle-ci se justifie comme celle des planchers comportant une chape ou dalle sur un isolant combustible (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).

En particulier, il conviendra de vérifier que le support bois permet d'assurer la fonction d'écran vis-à-vis de l'isolant combustible projeté (cf. paragraphe 2.9 du Dossier Technique).

Les cheminées et conduits de fumée doivent respecter les prescriptions relatives à la distance minimale de sécurité, conformément aux normes NF DTU 24.1 et NF DTU 24.2. Le produit ne doit pas être en contact direct avec les cheminées et conduits.

Le produit ISOTRIE 240/B possède une Euroclasse E pour la réaction au feu.

Pose en zones sismiques

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

Tenue à la chaleur

Le classement « Ch » de la couche d'isolation ISOTRIE 240/B permet de préjuger de son bon comportement en support de plancher chauffant basse température (température de l'eau de chauffage inférieure ou égale à 50 °C).

Données environnementales

Le produit ISOTRIE 240/B ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière

Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci.

Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Les composants du produit ISOTRIE 240/B disposent d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la 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 son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

Isolation thermique

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

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

La résistance thermique utile R_u de la sous-couche isolante en polyuréthane projeté est la résistance thermique certifiée donnée dans le certificat QB n° QB 04-C couvrant le produit ISOTRIE 240/B.

Cette résistance thermique utile R_u est donnée en fonction de l'épaisseur projetée calculée conformément au référentiel de certification QB 23.

Isolation acoustique

Les performances acoustiques de ce système n'ont pas été évaluées.

Étanchéité

- À l'air : Le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à l'air de la paroi,
- À l'eau : Le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à l'eau.
- À la vapeur d'eau : le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à la vapeur d'eau.

1.2.2.2. Durabilité - Entretien

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

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Cet Avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le dossier technique établi par le demandeur sont effectifs.

Conformément au référentiel de certification QB 23, la fabrication des constituants de la mousse polyuréthane, est soumise à :

- Un contrôle continu en usine, 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 : a minima masse volumique, thermique et propriétés mécaniques.
- Des contrôles sur chantier portant sur la mise en œuvre du produit : épaisseur et masse volumique, planéité et horizontalité.

Le produit ISOTRIE 240/B est suivi par le CSTB dans le cadre de la certification QB 23, selon les fréquences d'audits du référentiel QB 23.

Le produit ISOTRIE 240/B fait l'objet d'un certificat QB 23 (n° QB 04-C).

1.2.2.4. Mise en œuvre

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

La mise en œuvre nécessite de :

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

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 (substances, préparation, produit) fournies par la Société ISOTRIE.

Ces règles s'appliquent à toutes personnes présentes sur le chantier.

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 procédé sur demande.

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Conditions de conception

La conception doit respecter les normes, les DTU et les CPT comme défini dans le paragraphe 1.2.1 du présent Avis.

Ce procédé d'isolation ne constitue pas un pare vapeur.

Le maître d'œuvre doit informer les différents corps d'état concernés (chauffagiste, chapiste, poseur du revêtement de sol), concernant les éléments chauffants ou réversibles agrafés, l'épaisseur minimale de la bande périphérique, les dispositions en présence d'un revêtement imperméable à la vapeur d'eau et la réservation prévue pour le chantier. Cette réservation doit tenir compte de l'enrobage éventuel de canalisations et prévoir une épaisseur minimale de 30 mm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation la plus haute.

L'applicateur doit vérifier l'état des lieux avant la mise en œuvre conformément au § 2.6.2 du Dossier Technique ainsi que le contrôle et la réception du support.

La réservation doit prévoir que l'épaisseur minimale d'isolant ne peut être inférieure à 20 mm en tout point. Cette épaisseur minimale doit être d'un minimum de 30 mm au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations éventuelles fixées sur le support.

La résistance thermique minimale de l'isolant devra respecter l'Annexe C.2 de la norme NF DTU 65.14 P1 en cas d'association avec un plancher chauffant, et en cas d'association avec un plancher réversible, le *Cahier du CSTB 3164* qui précise par ailleurs la température minimale du fluide en fonction de la zone géographique.

Le procédé peut recevoir des canalisations électriques incorporées dans la mousse projetée in situ. Dans ce cas, la mise en œuvre des canalisations électriques (emplacements, réservations, encombrement des canalisations ou gaines, raccordement électrique, dimensionnement, etc.) doit être conforme à la norme NF C 15-100, notamment respecter l'article 513 qui prévoit l'interdiction d'encastrer directement des câbles de basse tension dans des parois sans qu'ils soient dans des conduits ou gaines adaptées.

1.2.3.2. Conditions de mise en œuvre

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

Le procédé est appliqué directement sur le support. Le bâtiment doit être vide et propre, la surface support doit être exempte de traces d'humidité, de poussières, de graisse et de particules non adhérentes pour obtenir une bonne expansion du produit.

Dans le cas d'isolation par l'intérieur par complexe de doublage ou contre cloison devant isolant, ceux-ci doivent être posés avant l'application du procédé.

Une bande périphérique de pourtour d'une épaisseur minimale de 5 mm doit être mise en œuvre après la réalisation de la projection. La bande périphérique doit en outre suffisamment protéger les parois, lors de la réalisation de la chape ou dalle, pour ne pas endommager celle-ci. Elle est ensuite arasée avant la pose des plinthes.

Le procédé permet d'incorporer d'éventuels fourreaux, canalisations ou conduits, sous réserve que la réservation prévue permette une épaisseur de mousse au-dessus de la génératrice supérieure d'au moins 30 mm. Le diamètre des canalisations doit être conforme au § 2.7.2.4 du Dossier Technique.

Dans le cas d'une pose éventuelle d'un plancher chauffant ou réversible, les DTU, Avis Techniques et CPT correspondants doivent être respectés.

Dans le cas d'une chape fluide mise en œuvre directement sur le procédé, une couche de désolidarisation est nécessaire. Cette couche est réalisée à l'aide d'un film en polyéthylène entre le procédé et la chape. Si un plancher chauffant fixé par agrafage est prévu, il convient de piquer cette feuille aux endroits nécessaires à la fixation des tuyaux.

Lors de la réception du chantier des vérifications peuvent être réalisées selon le Dossier Technique notamment :

- La réservation au regard de l'épaisseur de l'isolant prévue ;
- La planéité du support ;
- L'horizontalité du support ;
- La conformité des canalisations présentes sur le support.

1.2.3.3. Assistance technique

Les applicateurs, des entreprises utilisatrices de ce procédé d'isolation, sont formés par la Société ISOTRIE.

La Société est tenue de leur apporter son assistance technique lorsqu'elles en font la demande.

Contact :

- E-mail : info@isotrie.fr ;
- Tél : 03 66 72 52 47.

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

Il s'agit d'une nouvelle demande de Document Technique d'Application pour ce procédé.

Les planchers sur vide sanitaire ou donnant sur des locaux non chauffés, de types sous-sol, garage ou cellier, sont exclus.

La liste des applicateurs autorisés pour la mise en œuvre du procédé est celle définie dans le certificat QB 23 du produit.

La planéité et l'horizontalité du support avant application, et de la surface du produit après application, doivent être vérifiées impérativement. En présence de saignées sous les canalisations éventuelles, celles-ci doivent être comblées comme proposé au Dossier Technique.

L'enrobage des canalisations éventuelles doit être réalisé en respectant le protocole décrit dans le Dossier Technique (cf. § 2.7.3.2.3).

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

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

Les performances acoustiques de ce procédé n'ont pas été évaluées.

Il n'est pas permis d'isoler la sous-face des planchers bois en neuf ou en rénovation, en plus de l'isolant en polyuréthane projeté in situ.

La planéité, l'horizontalité du support avant application, et de la surface du produit après application, doivent être impérativement vérifiées. En présence de saignées sous les canalisations éventuelles, celles-ci doivent être comblées comme proposé au Dossier Technique.

1.4. Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé

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 :

Tableau 1 - Exigences réglementaires

	Pont thermique de liaison	Résistance thermique totale du plancher bas après rénovation / Coefficient de transmission thermique surfacique des planchers bas		
	Plancher intermédiaire	Plancher bas donnant sur l'extérieur ou parking collectif	Plancher bas donnant sur vide sanitaire ou local non chauffé	Plancher bas sur Terre-plein
RT ex compensation (arrêté du 8 juin 2008)	Pas d'exigences réglementaires	$U_p \leq 0,36$	$U_p \leq 0,40$	$R_i \geq 1,7$
RT ex par éléments (arrêté du 22 mars 2017)		$R_{Tot} \geq 2,7$ (ou 2,1) *	$R_{Tot} \geq 2,7$ (ou 2,1) *	
RT 2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012)	$\psi \leq 0,60$	-**	-**	-**

* Cas d'adaptation selon l'Arrêté du 22 mars 2017.
 ** La RT2012 impose une exigence sur la performance énergétique globale du bâti.

Rappel des règles de calcul

Le calcul du coefficient de transmission thermique surfacique du plancher se calcule selon le fascicule 4/5 des règles Th-U en vigueur.

Le calcul de la résistance R_{Tot} du plancher s'effectue comme suit :

$$R_{Tot} = R_D + R_U + R_C$$

Avec :

R_D : Résistance thermique du plancher support (y compris les isolants éventuels incorporés).

R_U : Le calcul des déperditions s'effectue selon les Règles ThU. Les transmissions directes par le plancher se calculent selon le fascicule 4/5.

R_C : Résistance thermique de la dalle ou chape – généralement :

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

e_c : Epaisseur de la dalle ou chape d'enrobage en m.

λ_c : Conductivité thermique de la dalle ou chape en $\text{W}/(\text{m}.\text{K})$.

Le calcul des ponts thermiques de liaison s'effectue selon le fascicule 5/5 des Règles Th-U et additifs selon les configurations.

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

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

Avec :

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

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

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

R_c = Résistance thermique des autres éléments de paroi en partie courante (plancher support, chape, etc.), en $\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$.

ψ_i = Coefficient de déperdition linéique correspondant aux canalisations éventuelles, déterminé selon les règles Th-U, en $\text{W}/(\text{m}.\text{K})$ *.

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

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

* A titre d'exemple :

Les valeurs ci-dessous sont données pour le cas suivant :

- Plancher bas sur vide sanitaire ;
- Dalle béton de 20 cm et $\lambda_u = 2 \text{ W/(m.K)}$,
- Conductivité thermique utile de l'isolant : $0,023 \text{ W/(m.K)} \leq \lambda_u \leq 0,035 \text{ W/(m.K)}$,
- Chape mortier de 5 cm et $\lambda_u = 2 \text{ W/(m.K)}$,
- Tubes en PVC modélisé vide, de 4 mm d'épaisseur et $\lambda_u = 0,17 \text{ W/(m.K)}$.

- Pour une épaisseur d'isolant comprise entre 70 et 120 mm :

Canalisation : Nombre et diamètre extérieur	ψ_i Pont thermique intégré dû à la présence de canalisation en W/(m.K)
1 canalisation ($\varnothing \leq 40 \text{ mm}$)	0,000
1 canalisation ($\varnothing \leq 50 \text{ mm}$)	0,009
4 canalisations accolées ($\varnothing \leq 40 \text{ mm}$)	0,029
4 canalisations accolées ($\varnothing \leq 40 \text{ mm}$) + 1 canalisation ($\varnothing \leq 50 \text{ mm}$)	0,033

- Pour une épaisseur d'isolant supérieure ou égale à 120 mm :

Canalisation : Nombre et diamètre extérieur	ψ_i Pont thermique intégré dû à la présence de canalisation en W/(m.K)
1 canalisation ($\varnothing \leq 40 \text{ mm}$)	0,000
1 canalisation ($\varnothing \leq 50 \text{ mm}$)	0,002
4 canalisations accolées ($\varnothing \leq 40 \text{ mm}$)	0,007
4 canalisations accolées ($\varnothing \leq 40 \text{ mm}$) + 1 canalisation ($\varnothing \leq 50 \text{ mm}$)	0,01

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société ISOTRIE
Booiebos 8
BE - 9031 GENT-DRONGEN
Tél. : 00 32 92 40 99 99
Email : carlos.van.de.velde@isotrie.com
Internet : www.isotrie.fr

Distributeur : Société ISOTRIE
Booiebos 8
BE - 9031 GENT-DRONGEN

2.2. Généralités

« ISOTRIE 240/B - Application sur plancher bois » est un procédé d'isolation thermique à base de mousse de polyuréthane projetée in situ (PUR - système de classe CCC4 selon la norme NF EN 14315-1) formant après expansion une isolation rigide prête à recevoir :

- Une chape en mortier ou une dalle en béton (NF DTU 26.2) ;
- Un mortier de scellement de carrelage ;
- Une chape fluide sous Avis Technique ou Document Technique d'Application, avec ou sans chauffage au sol intégré ;
- Un plancher chauffant ou plancher réversible.

Ce procédé vise les planchers bois intermédiaires entre deux locaux chauffés au sein d'un même logement individuel.

L'isolation des planchers bois de combles perdus n'est pas visé par ce Document Technique d'Application.

La gamme d'épaisseur est de 20 mm à 200 mm.

La résistance thermique minimale de l'isolant est donnée dans l'Annexe C.2 de la norme NF DTU 65.14 P en cas d'association avec un plancher chauffant, et est conforme aux valeurs du tableau n° 1 du *Cahier du CSTB 3164* de 1999, dans le cas des planchers réversibles.

Le procédé « ISOTRIE 240/B - Application sur plancher bois » est sous certification QB 23 : « Isolant en polyuréthane projeté in situ ».

Le procédé « ISOTRIE 240/B-Application sur plancher bois » ne peut être commercialisé et mis en œuvre que par une entreprise applicatrice dûment autorisée à cet effet par ISOTRIE.

2.3. Domaine d'emploi

2.3.1. Type de bâtiments

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

- Maisons individuelles ;
- Bâtiments d'habitations collectives ;
- Bâtiments scolaires, hospitaliers, hôteliers et autres établissements recevant du public ;
- Bâtiments relevant du code du travail.

Les bâtiments agricoles, agroalimentaires, à ossature porteuse métallique, à ossature en bois ou les locaux frigorifiques ne sont pas visés. Les locaux industriels sont exclus.

En travaux neufs, le domaine d'emploi est limité aux logements individuels isolés des tiers, non accolés et non en bande.

2.3.2. Type de locaux

Le procédé est destiné à l'isolation thermique, en travaux neufs ou en rénovation, à l'intérieur de locaux chauffés:

- A faibles sollicitations mécaniques tels que définis dans la norme NF DTU 52.1 (locaux assimilés aux locaux P2 ou P3 selon le classement UPEC définis dans l'*e-cahier du CSTB 3782_V2* de juin 2018) ;
- Dont les charges d'exploitation sont inférieures à 500 daN conformément à la norme NF DTU 52.10 ;
- 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 de la norme NF DTU 20.1 P4 tels que $W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$, incluant les cuisines et salles d'eau).

Les locaux avec siphon de sol sont exclus.

L'usage du procédé dans et au-dessus des locaux à forte et très forte hygrométrie n'est pas visé.

Les planchers nécessitant une étanchéité à l'eau, ainsi que les planchers sur vide sanitaire ou donnant sur des locaux non chauffés, de type sous-sols, garage ou celliers, sont exclus.

Le procédé pourra incorporer des gaines ou canalisations en respectant les prescriptions du § 2.7.2.4 du Dossier Technique

2.3.3. Supports

Le procédé est appliqué sur les planchers définis au paragraphe 4.2 du *Cahier du CSTB 3578_V4* de mars 2019 : « Chapes fluides à base de sulfate de calcium » :

- Les plancher sur solives ou sur lambourdes et planchers de doublage, conformes à la norme NF DTU 51.3 ;
- Les planchers en bois ou en panneaux à base de bois.

En neuf, le procédé « ISOTRIE 240/B-Application sur plancher bois » s'applique sur les planchers intermédiaires en bois, entre deux locaux chauffés de logements individuels, aérés en sous-face et sans isolation (cf. § 2.7.2.1 du Dossier Technique).

En travaux dans l'existant, il est de la responsabilité du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre de faire établir un diagnostic de la nature et de l'état du support existant (cf. § 2.7.2.2 du Dossier Technique).

Il n'est pas permis d'isoler la sous-face des planchers bois en plus de l'isolant en polyuréthane projeté in situ.

2.3.4. Types de plancher chauffant et réversible

Le système peut servir comme sous-couche isolante pour :

- Un plancher chauffant :
 - hydraulique :
 - o réalisé conformément à la norme NF DTU 65.14,
 - o au moyen de systèmes à détente directe (circulation de fluide frigorigène) procédé sous Avis Technique,
 - électrique :
 - o Planchers Rayonnants Electriques mis en œuvre conformément à leur Avis Technique et au CPT PRE (*e-cahier du CSTB 3606_V3* de février 2013),
- Un plancher réversible sous Avis Technique ou Document Technique d'Application réalisé conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques sur la conception et la mise en œuvre » des planchers réversibles à eau basse température (*Cahier du CSTB 3164* d'octobre 1999).

2.4. Eléments et matériaux

2.4.1. Eléments constitutifs

Le produit est une mousse de polyuréthane obtenue par la projection d'un mélange de deux composants formant une mince pellicule s'expansant à l'air libre :

- Composant A : contient le polyol, des additifs, des catalyseurs et un agent gonflant.
- Composant B : contient l'isocyanate
- Le procédé « ISOTRIE 240/B - Application sur plancher bois » est composé des matières premières de BASF France SAS :
- Composant A : Elastospray LWP1672/1
- Composant B : IsoPMDI 92140

Le produit est expansé avec un gaz HFO 1233zd[E] (hydrofluorooléfine).

2.4.2. Caractéristiques du produit

2.4.2.1. Caractéristiques certifiées

Tableau 1 - Caractéristiques certifiées

Conductivité thermique utile (W/m.K)	cf. Certificat QB 04-C
Résistance thermique utile (m ² .K/W)	
Masse volumique in situ (kg /m ³)	
Stabilité dimensionnelle	Niveau STB 2
Classement sol selon NF DTU 52.10	SC1 a ₃ Ch

Tableau 1 bis – Autres caractéristiques

Plage d'épaisseurs (mm)	20 à 200
Plage de Masse volumique (kg /m ³)	36 à 45
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle Wp (kg/m ²) selon NF EN 1609	0,20
Résistance à la compression à 10% de déformation (kPa) selon NF EN 826	≥ 200
Contenu cellules fermées selon ISO 4590	CCC4 (> 90%)

Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau μ selon NF EN 12086	70
Réaction au feu (Euroclasse) selon NF EN 13501-1	E

* À noter qu'en cas de canalisations incorporées dans l'isolant, des dispositions spécifiques (règles d'arrondi, valeur retenue de la résistance thermique) sont à respecter dans le cadre de la certification QB 23.

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

Épaisseur en mm	20	50	80	110	140	170	200
Résistance à la diffusion de vapeur d'eau s_d en m	1,4	3,5	5,6	7,7	9,8	11,9	14

2.4.3. Identification du produit

Le procès-verbal de réception de chantier, établi conformément aux exigences du référentiel QB 23 indique, a minima, la référence du produit, le code de fabrication et la Marque QB avec les caractéristiques certifiées.

2.5. Fabrication et contrôles

2.5.1. Fabrication

Les matières premières pour le procédé « ISOTRIE 240/B-Application sur plancher bois » sont fabriquées par l'usine fournisseur de la Société ISOTRIE :

BASF France
Z.I. Rue Décauville
FR - 77292 Mitry-Mory

2.5.2. Contrôles en usine du formulateur (composants)

Cette usine est sous management de la qualité ISO 9001. Un contrat (cahier des charges) pour la qualité des composants est prévu entre ce 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 ISOTRIE.

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 donnée par un tableau définissant les paramètres à contrôler, les méthodes (normes, procédures, etc.) et les fréquences.

La fabrication des composants et les paramètres de contrôle sont vérifiés dans le cadre de la certification QB 23 conformément aux exigences de la certification QB 23.

2.5.3. Contrôles sur chantier (in situ)

Sur chantier l'applicateur contrôle, conformément aux exigences du référentiel de certification QB :

- L'épaisseur : mesure directe à l'aide d'un poinçon gradué ;
- La masse volumique : les éprouvettes sont prélevées par carottages. 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 : Prélèvement des éprouvettes par carottage

2.5.4. Contrôles dans le 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 ISOTRIE.

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

2.5.5. Contrôles par le CSTB

Dans le cadre de la certification QB, des échantillons sont prélevés- conformément aux exigences du référentiel de certification QB 23.

Le CSTB contrôle les caractéristiques suivantes :

- Masse volumique ;
- Conductivité thermique ;
- Stabilité dimensionnelle selon la norme NF EN 1604 ;
- Variation d'épaisseur selon la norme NF EN 12431.

- Fluage en compression selon NF EN 1606.

2.6. Livraison, conditionnement et stockage

2.6.1. Livraison des composants

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

2.6.2. Conditionnement des composants

Les deux composants sont livrés dans des fûts métalliques de 200 litres ou conteneurs plastiques de 1000 litres. Ces fûts ou 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 et détenteur du Document Technique d'Application).

2.6.3. Stockage des composants

Conditions de stockage des composants.

- Composant Polyol :
 - durée de conservation : 3 mois,
 - température de conservation : entre 10°C et 30°C ;
- Composant Isocyanate :
 - durée de conservation : 6 mois,
 - température de conservation : ≥ 15°C.

La date de péremption est lisible sur l'étiquette apposée sur l'emballage des composants.

Le stockage se fait avec protection contre l'humidité (fûts et conteneurs scellés).

La Société ISOTRIE remet les prescriptions de stockage à l'applicateur.

2.7. Mise en œuvre

2.7.1. Modalité de préparation de chantier

2.7.1.1. Description de l'unité de projection

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.

Les composants sont soutirés de leurs fûts ou conteneurs et acheminés par les pompes et tuyaux de gavage vers 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 de 60 à 110 bars. Les composants sont acheminés et réchauffés de 30 à 50 °C par des tuyaux haute pression (chauffés et isolés), jusqu'à la tête de mélange. Le malaxage 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.

2.7.1.2. Vérification de fonctionnement de l'équipement

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

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

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

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

2.7.2. Reconnaissance du support et conditions de mise en œuvre

Le maître d'œuvre doit informer les différents corps d'état concernés pour la réservation prévue pour le chantier.

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

Le diagnostic et l'acceptabilité du support doivent comprendre la vérification des points suivants :

2.7.2.1. Support neuf en bois

Le produit ISOTRIE 240/B s'applique sur les planchers intermédiaires en bois de logements individuels, aérés en sous-face, et sans isolation.

Les planchers doivent être conformes au NF DTU 51.3 notamment. Leur flèche active doit être inférieure au 1/400ème.

La capacité du support bois à jouer le rôle d'écran au sens du *Cahier du CSTB 3231* de juin 2000 : « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » doit être vérifiée (cf. paragraphe 2.10 du Dossier Technique).

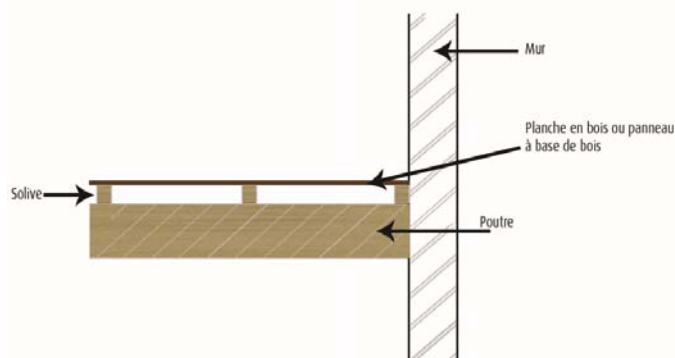


Figure 2 : Plancher bois avant projection de l'isolant en polyuréthane

2.7.2.2. Support en bois dans un bâtiment existant

En travaux dans l'existant, il est de la responsabilité du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre de faire établir un diagnostic de la nature et de l'état du support existant. En l'absence de maître d'œuvre, c'est l'entreprise applicatrice qui doit assurer cette responsabilité de vérification. Ce diagnostic a pour objet de vérifier notamment :

- La constitution du plancher dans toute son épaisseur ;
- L'absence de défauts (affaissements lames manquantes, joints en mauvais état entre lames ou panneaux) et la localisation d'éventuelles pathologies biologiques ou mécaniques. Si des défauts sont constatés, ils doivent être traités à la demande du maître d'ouvrage, avant l'intervention de l'entreprise applicatrice ;
- La capacité portante et la rigidité du support, en tenant compte des charges liées aux couches sus-jacentes, pendant la mise en œuvre et pendant la vie de l'ouvrage (poids propre de l'isolant, revêtement de sol, etc.). La flèche du support doit être inférieure au $1/400^{\text{ème}}$;
- La capacité du support bois à jouer le rôle d'écran au sens du *Cahier du CSTB 3231* de juin 2000 : « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie », vis-à-vis de l'isolant projeté qui est combustible (cf. paragraphe 2.9 du Dossier Technique) ;
- Que le support soit exempt de trace d'humidité ;
- Que les conditions d'usage ne favorisent pas les condensations et que le maintien de l'aération de la structure bois par la sous-face du plancher est possible (cf. NF DTU 51.3 - Planchers en bois ou panneaux à base de bois, partie 1, annexe B, paragraphe B.1.1.2.2 et B.1.1.2.3).

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) précisent à qui incombe cette vérification.

Le rapport de diagnostic est remis à l'entreprise applicatrice.

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

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

D'autre part, le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre est tenu de justifier à l'entreprise applicatrice :

- Le bon état de la structure bois vis-à-vis des termites (diagnostic pouvant être obligatoire dans certaines régions en application de la loi du 8 juin 1999 – Loi n° 99-471 – tendant à protéger les acquéreurs et propriétaires d'immeubles contre les termites et autres insectes xylophages – JORF n° 131 du 9 juin 1999) ;
- La réalisation éventuelle d'un traitement préventif ou curatif contre les insectes (termites) ou champignons, si l'état de la structure en bois ou les conditions des locaux le nécessitent ;
- La nature du revêtement de finition afin de contrôler sa compatibilité avec le support bois, en référence à la norme NF DTU 51.3 – annexe B.1.

2.7.2.3. Acceptabilité du chantier

En complément des dispositions précédentes :

- Le bâtiment doit être vide, sec et propre, afin d'obtenir une bonne expansion du produit ;
- Les murs ne doivent être ni préparés pour finition ni enduits. Dans le cas de la rénovation, la finition des murs doit être soit enlevée, soit protégée ;
- Dans le cas d'une isolation par l'intérieur par complexe de doublage ou contre-cloison devant l'isolant, ceux-ci doivent être posés avant l'application du produit ;
- La température du support doit être supérieure à 5 °C et inférieure à 30 °C. Cette température est vérifiée à l'aide d'un thermomètre de contact (à laser) ;
- Le support doit être exempt de dépôts, déchets, graisse ou poussières. Le cas échéant il sera nécessaire d'enlever la poussière avec une brosse souple ou par aspiration, et les tâches de graisses, si elles sont visibles à l'œil nu, avec une spatule ou un produit dégraissant ;
- Nettoyer les fentes et interstices pour éviter la rétention de l'humidité et des poussières ;
- Pour ne pas confiner un bois humide, il convient de s'assurer lors de la mise en œuvre que le plancher bois est à une humidité d'équilibre moyenne attendue en service comprise entre 7 à 13% d'humidité relative en classe de service 1 (intérieur chauffé). Le contrôle du taux d'humidité sera réalisé à l'aide d'un humidimètre. Si l'humidité s'éloigne de plus de 2% de ces plages cibles, les locaux seront aérés et/ou chauffés jusqu'à obtenir une humidité correcte (cf. rapport du FCBA au paragraphe 2.13).

On notera qu'il existe un risque plus important d'humidification s'il existe une pièce humide sous le plancher considéré (de type EB+ locaux privatifs : cuisine, salle de bain, etc.). Dans ce cas, il convient d'assurer soit la ventilation du plancher, soit, dans le cas d'un faux plafond, la pose d'un pare-vapeur en sous-face du plancher préalablement stabilisé dans la plage cible d'humidité.

- La réservation doit prévoir que l'épaisseur en tout point ne peut être inférieure à 20 mm et ne doit pas dépasser 200 mm ;
- La planéité et l'horizontalité du support doivent être vérifiées. L'épaisseur d'ISOTRIE 240/B ne doit pas sortir de l'intervalle prescrit au § 2.2. Si le faux-niveau dépasse 180 mm, un ravaillage préliminaire sera nécessaire avant l'application d'ISOTRIE 240/B (dans le cas de faux-niveaux, l'épaisseur nominale de l'isolation est l'épaisseur minimale d'isolant sur la surface).

La planéité du support est réalisée conformément à la norme NF DTU 52.10 et à la norme NF DTU 21 § 7.2.2.

Le contrôle de la planéité et de l'horizontalité de la dalle support sera fait à l'aide d'une jauge, d'un appareil de mesure au laser ou à eau et permettra de :

- Valider que la réservation prévue permet de respecter les conditions précédentes ;
- Déterminer l'épaisseur de la couche d'isolant à projeter, tout en visualisant avec précision les points de correction.



Figure 3 : Contrôle du support et marquage au sol sur le plancher support

2.7.2.4. Canalisations

Le procédé permet d'incorporer au sein de l'isolant :

- Les canalisations dont le diamètre extérieur des fourreaux est inférieur à 40 mm, individuelles ou assemblées en nappes. Dans les espaces de passage dont la largeur est restreinte (couloirs, passages de porte, etc.), la largeur de ces nappes n'excèdera pas 70% de la largeur du passage considéré ;
- Les canalisations dont le diamètre extérieur des fourreaux est compris entre 40 mm et 50 mm, individuelles ou assemblées par paires ;
- Les tubes en PVC d'un diamètre extérieur de 50 mm.

Nota : les nappes sont définies comme l'assemblage de fourreaux dont le diamètre extérieur est inférieur ou égal à 32 mm ou contenant au maximum deux fourreaux dont le diamètre extérieur peut atteindre 40 mm.

Les canalisations de fluides non traditionnelles en matériau de synthèse sont sous Avis Technique ou Document Technique d'Application-

L'applicateur vérifie que :

- Le support ne présente pas de vide sous les canalisations. En présence de saignées sous les canalisations, ces saignées doivent être comblées avant la réalisation de l'isolation par une projection ponctuelle de mousse ;
- Les câblages électriques ont été installés conformément à la norme NF C 15-100 en respectant notamment l'article 513 et sont dûment insérés dans des conduits (gainés PVC annelés) permettant leur encastrement ;
- Les canalisations sont fixées au sol tous les 50 cm à l'aide de pontets (cavaliers métalliques fixés mécaniquement au sol, par exemple) pour éviter leur remontée lors de l'expansion de l'isolant. Avant de commencer la projection, l'applicateur contrôle les conditions de fixation des câblages et conduits et procède si nécessaire au renforcement de ces fixations ;
- Lors de croisements de canalisations, les canalisations supérieures sont fixées au sol, à 10 cm de l'axe du croisement ;
- La distance entre la périphérie de la surface à isoler et la canalisation la plus proche est supérieure ou égale à 20 cm.
- Fixations tous les 50 cm.
- Fixations à 10 cm de l'axe du croisement.

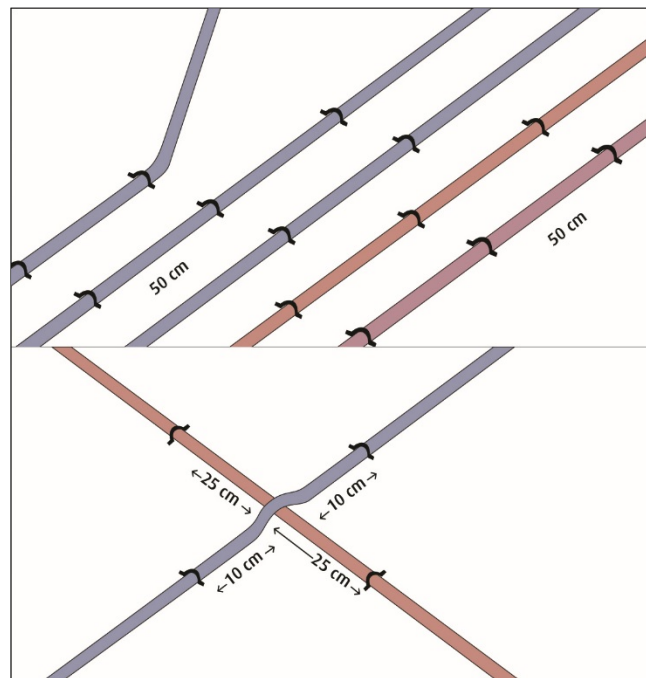


Figure 4 : Traitement des canalisations

2.7.2.5. Conditions climatiques

Les conditions climatiques influencent la projection, l'expansion, et la qualité finale de la mousse. La température ambiante du support doit être supérieure à 5°C. Le local sera donc chauffé s'il se trouve en dessous de cette température. La température ambiante maximale est de 30°C.

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

2.7.2.6. Autres conditions

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

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

2.7.2.7. Aération du plancher en sous-face

En neuf ou en rénovation, les plancher bois intermédiaires entre deux locaux chauffés doivent être aérer en sous-face et sans isolation. La norme NF DTU 51.3 (Travaux de bâtiment – Plancher en bois ou en panneaux à base de bois – Partie 1-1, Annexe B, B.1.1.2.2 et B.1.1.2.3) précise qu'il conviendra de s'assurer d'une bonne ventilation des bois par la sous-face.

Le risque d'humidification est plus important en cas de pièce humide sous le plancher considéré (de type EB+ locaux privés : cuisine, salle de bain, etc.). S'il n'est pas possible d'assurer la ventilation en sous-face du plancher bois, dans le cas d'un faux plafond par exemple, la pose d'un pare-vapeur avec un $S_d \geq 18$ m en sous-face du plancher préalablement stabilisé dans la plage cible d'humidité est indispensable.

2.7.3. Exécution

L'applicateur peut commencer la mise en œuvre que si l'ensemble des conditions décrites ci-dessus sont respectées.

2.7.3.1. Protection

Avant la projection de l'isolant, il convient de protéger les éléments de constructions qui peuvent être souillés sur une hauteur minimum de 80 cm à l'aide d'un film plastique agrafé ou fixé par un ruban adhésif. Les portes intérieures seront déposées et stockées hors de la zone de projection. Les châssis de fenêtres et les portes donnant vers l'extérieur (store éventuel compris) seront protégés sur toutes leurs surfaces.



Figure 5 : Protection d'une menuiserie

2.7.3.2. Réalisation de la projection

La projection doit s'opérer dans l'ordre suivant.

2.7.3.2.1. Traitement des croisements de gaines

L'applicateur débute la projection sur les zones de croisements des canalisations. Pour remplir l'espace créé par leur chevauchement, le mouvement du bras de l'applicateur lors de la projection doit suivre le sens du conduit supérieur et doit être réalisé de chaque côté de celui-ci. Cette opération peut être répétée jusqu'à la suppression totale de tout vide dans ces zones après expansion de la mousse (*schéma ci-dessous*).

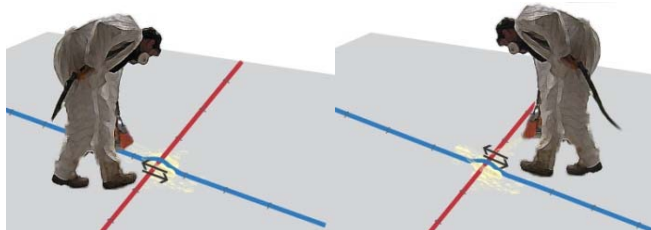


Figure 6 : Projection sur les croisements de gaines

2.7.3.2.2. Isolation périphérique

L'application se fait ensuite en périphérie de chaque pièce sur une bande de 20 cm de largeur et d'une épaisseur minimale correspondant à la première couche.

2.7.3.2.3. Enrobage des canalisations

Les canalisations ne doivent pas se soulever pendant la projection. L'applicateur procède à une première projection en suivant le sens de la canalisation. Pendant l'expansion de l'isolant, l'applicateur positionne son pied entre deux cavaliers pour immobiliser la canalisation. Cette opération est répétée jusqu'à l'enrobage total des gaines. L'excédent éventuel d'isolant au-dessus de la canalisation sera arasé à l'aide d'une scie égoïne ou par ponçage (*schémas ci-dessous*).

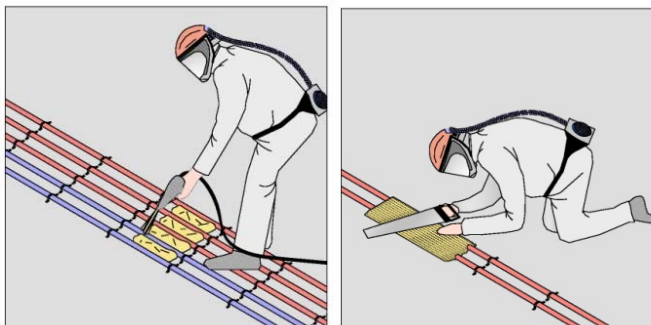
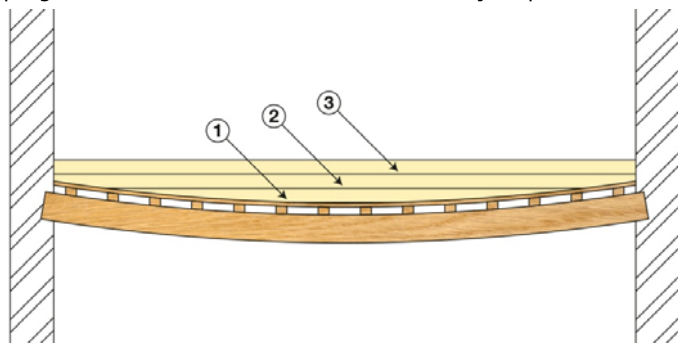


Figure 7 : Enrobage des gaines et arasement de l'excédent

Une épaisseur minimale de 30 mm d'isolant est respectée en tout point au droit des canalisations.

2.7.3.2.4. Rattrapage des faux niveaux

Dans le cas d'un plancher présentant un faux-niveau important, la projection est réalisée de manière à rattraper progressivement le faux niveau en commençant par la zone du plus bas niveau.



- 1) Remplissage de la zone 1 pour réduire le faux-niveau,
- 2) Remplissage de la zone 2 englobant la surface de la zone 1,
- 3) Projection sur l'ensemble de la surface.

Figure 8 : Rattrapage d'un faux niveau

2.7.3.2.5. Réalisation de l'isolation

Le produit est appliqué par couches successives jusqu'à obtention de l'épaisseur demandée. La hauteur de réservation est déterminée en fonction de l'épaisseur. L'épaisseur minimale ne peut être inférieure à 20 mm en tout point. Dans le cas d'enrobage de canalisations, la réservation doit prévoir un minimum de 30 mm au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations éventuelles fixées sur le support.

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

En cas d'association avec un plancher chauffant hydraulique, la résistance thermique minimale de l'isolant doit respecter la norme NF DTU 65.14 et, en cas d'association avec un plancher réversible, le *Cahier du CSTB 3164* qui précise par ailleurs la température minimale du fluide en fonction de la zone géographique. Les exigences réglementaires sont rappelées en Annexe de la partie Avis.

Pour obtenir l'épaisseur prescrite, la projection est obtenue en plusieurs couches. Les couches superposées seront d'une épaisseur comprise entre 15 et 40 mm.

L'applicateur contrôle l'épaisseur du produit au fur et à mesure de la projection avec un maillage d'un mètre.

L'épaisseur est mesurée avec un poinçon gradué ou une jauge à coulisse.

L'applicateur règle ses poinçons de contrôle d'épaisseur en fonction de l'épaisseur finale. Ce réglage tient compte des corrections locales à apporter.

La projection d'une nouvelle couche s'effectue après durcissement de la couche précédente. Pour cela, un temps d'attente entre les couches d'environ 10 minutes doit être respecté. La couche est considérée prête pour l'application de la couche suivante si le poids de l'applicateur ne laisse pas d'empreinte en surface.

Les couches peuvent être appliquées successivement parallèlement ou perpendiculairement aux couches précédentes.

Lorsque l'épaisseur à projeter est supérieure à 150 mm, les précautions suivantes sont appliquées :

- 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, respect d'un délai d'au moins 12 heures avant de projeter l'épaisseur restante.

2.7.3.3. Ventilation des locaux

Après la phase d'expansion, les cellules de la mousse sont formées et fermées.

Une ventilation naturelle est nécessaire durant une heure environ. Les protections sur toutes les ouvertures sont enlevées. Après ventilation, le bâtiment est accessible à toute personne non équipée d'EPI.

2.7.3.4. Finition

2.7.3.4.1. Outillage utilisé

- Jauge de niveau à eau ou laser ;
- Ponceuse circulaire type mono-brosse, équipé d'un disque de « dégrossi » et un disque de « finition »
- Balai et aspirateur.

2.7.3.4.2. Vérification de l'épaisseur finale

L'épaisseur est mesurée avec un poinçon gradué ou une jauge à coulisse, conformément au référentiel QB 23.

Tolérance du point de référence : -0/+7 mm.

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

2.7.3.4.3. Vérification de l'horizontalité et de la planéité finales

L'horizontalité est mesurée avec un niveau laser ou à eau à partir d'un point de référence.

La planéité sera mesurée selon la norme NF DTU 26.2. La planéité doit être de 7 mm sous la règle de 2m selon la norme NF DTU 26.2.

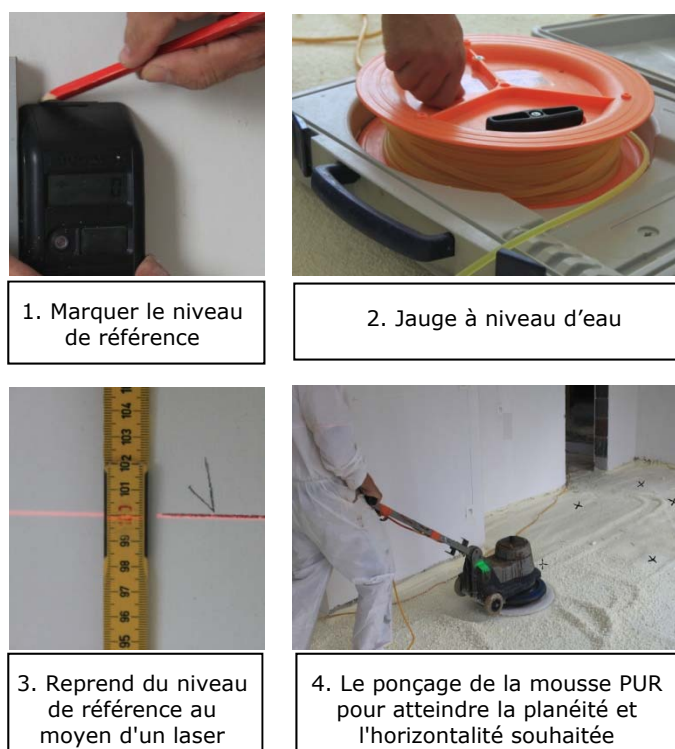


Figure 9 : Vérification de l'horizontalité finale par jauge à niveau d'eau et laser

Avant ponçage de la surface, l'applicateur contrôle les niveaux par un mètre à partir du point de référence. Les zones à poncer sont repérées par marquage sur la surface. On répète cette opération de ponçage et de contrôle jusqu'à l'obtention des cotes prévues et du respect de la planéité, 7 mm sous la règle de 2 m selon la norme NF DTU 26.2.

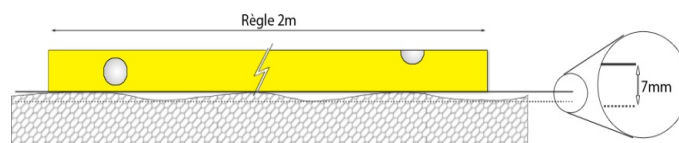


Figure 10 : Tolérance de 7 mm sous la règle de 2 m

2.7.3.4.4. Élimination des déchets de ponçage

La surface isolée, devra être balayée ou aspirée afin d'éliminer les déchets de ponçage.

2.7.3.5. Bande de désolidarisation périphérique

Après projection et nettoyage, la désolidarisation périphérique est exécutée. Excepté sa pose réalisée après projection, la désolidarisation périphérique est réalisée conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 52.10. Cette désolidarisation comprend toutes les parois verticales y compris pieds d'hubriserie et seuil, et de toute émergence (fourreaux de canalisations, poteaux, murets, etc.). La hauteur de cette bande de désolidarisation est celle de la chape ajoutée à celle du revêtement de sol plus 2 cm.

Les Avis Techniques de chapes fluides précisent les épaisseurs minimales de bande à mettre en œuvre. Dans tous les cas, l'épaisseur de cette bande est au minimum de 5 mm.

2.7.3.6. Traitement de l'isolation au droit des éléments verticaux pénétrant

Les solives, lambourdes ne doivent, en aucun cas, être découpées afin d'incorporer d'éventuels canalisations, fourreaux ou conduits, sauf passages verticaux selon les figures ci-dessous :

Légende :

1. Canalisation
2. Fourreau (éventuel)
3. Bande en matériau résilient (épaisseur minimale : 5 mm)
4. Revêtement de sol
5. Chape ou dalle flottante
6. Produit isolant « ISOTRIE 240/B »
7. Film PE (éventuel)
8. Plancher bois
9. Solives

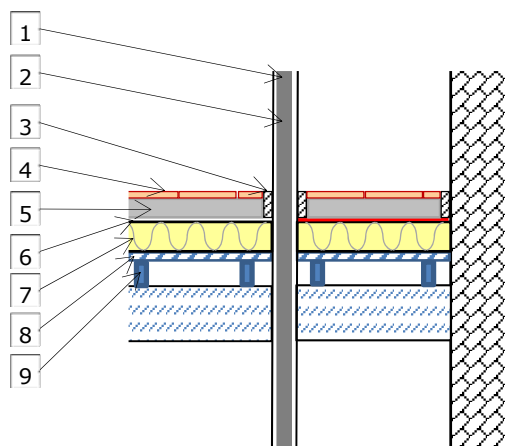


Figure 9 : Traversée d'une canalisation

2.7.4. Traitement des points singuliers

L'ensemble des points singuliers (fourreaux, liaisons dalle/murs) sont à traiter selon les normes NF DTU 26.2 et NF DTU 52.1. Dans le cas d'un chauffage au sol, le traitement de ces points singuliers sera conforme aux exigences des DTU, Avis Techniques ou CPT concernés.

Les cheminées et conduits de fumée doivent respecter les prescriptions relatives aux distances minimales de sécurité, conformément aux normes NF DTU 24.1 et NF DTU 24.2. Le produit ne doit pas être en contact direct avec les cheminées et conduits.

2.8. Spécifications relatives à la mise en place d'une chape ou dalle flottante sur le procédé

Les spécifications relatives à la mise en place de l'isolant décrites au paragraphe 2.6 doivent être respectées.

Le procédé est recouvert par une chape en mortier ou une dalle en béton traditionnelle ou par une chape fluide bénéficiant d'un Document Technique d'Application. La chape ou dalle peut être coulée dans les 24 heures après finition.

Le dimensionnement de l'ouvrage correspond au cas d'ouvrage flottant sur isolant SC1.

Le procédé « ISOTRIE 240/B-Application sur plancher bois » est imperméable à l'eau et permet de recevoir une chape ou dalle sans protection particulière. Une couche de désolidarisation supplémentaire n'est pas nécessaire sauf dans les cas suivants :

- Dans le cas d'une chape fluide mise en œuvre directement sur le procédé, une couche de désolidarisation est nécessaire. Cette couche est réalisée à l'aide d'un film en polyéthylène de 200µ (microns) entre le procédé et la chape. Si un plancher chauffant fixé par agrafage est prévu, il convient de piquer cette feuille aux endroits nécessaires à la fixation des tuyaux,

- Dans le cas de revêtements de sols imperméables à la vapeur d'eau et déformables (NF DTU 53.2 et NF DTU 54.1), et de revêtements de sols sensibles à l'humidité (NF DTU 51.2), la mise en place entre la couche de polyuréthane et la chape ou la dalle rapportée d'un film de polyéthylène d'épaisseur nominale de 200 micromètres est nécessaire. Ce film est posé avec un recouvrement des lés entre eux sur au moins 20 cm et solidarisation par application d'une bande adhésive plastifiée d'au moins 5 cm de large. Si un plancher chauffant est prévu, seuls sont alors admis les planchers rayonnants électriques livrés en trame adhésive.

2.9. Spécifications relatives à la mise en place de chauffage au sol

Si l'isolant est destiné à recevoir un plancher chauffant à fluide caloporteur, l'épaisseur minimale de l'isolant est portée à 30 mm afin de pouvoir fixer les cavaliers de fixation des tubes. En tout état de cause, l'épaisseur maximale est de 200mm.

L'isolant obtenu par projection correspond au classement sol SC1 a₃ Ch.

Mise en œuvre d'un chauffage au sol ou d'un plancher réversible sur le procédé

Le lendemain de la projection, l'installation du réseau de chauffage et le coulage de la chape ou dalle peuvent être mis en œuvre.

Le type et l'épaisseur de l'ouvrage de recouvrement, les conditions de mise en œuvre et les spécifications pour la mise en température sont définis dans :

- la norme NF DTU 65.14 pour les planchers à eau chaude,
- les Avis Techniques et le CPT PRE pour les planchers rayonnants électriques,
- les Avis Techniques pour les systèmes à détente directe (circulation de fluide frigorigène),
- la norme NF DTU 65.7 pour les câbles électriques enrobés dans le béton.

Les éléments chauffants et le coulage de la chape ou dalle peuvent être mis en œuvre au minimum 12 h après la projection.

Le type et l'épaisseur de l'ouvrage de recouvrement, les conditions de mise en œuvre et les spécifications pour la mise en température sont définis dans les Avis Techniques et dans le CPT PRE (*e-Cahier du CSTB 3606_V3* de février 2013).

2.10. Spécifications relatives à la sécurité incendie (conclusion de l'Appréciation de laboratoire CSTB n° AL19-265)

Les jointoiements, éventuellement les fixations de l'écran, contribuent en situation d'incendie à la réalisation de la performance de protection pendant la durée recherchée. La continuité et l'homogénéité de l'écran de protection seront ainsi contrôlées avant la projection *in situ* du polyuréthane, et des mesures correctives seront prises pour la reconstituer le cas échéant (calfeutrement, rebouchage de joints, réparations, etc.).

Les épaisseurs de bois seul ou associé à un écran de protection en plâtre figurant dans le tableau 4 ci-dessous garantissent la fonction d'écran thermique vis-à-vis de la non-destruction de la sous-couche isolante en polyuréthane, après une exposition au feu conventionnel de 15 mn ou de 30 mn selon les cas.

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des épaisseurs minimales de protection en fonction de la performance recherchée

Écran de protection	15 minutes	30 minutes
Plancher en bois, en lamellé-collé ou lamibois (LVL) seul	≥ 20 mm	≥ 35 mm
Plancher en panneaux à base de bois de type OSB, MDF ou contreplaqué seul	≥ 25 mm	≥ 40 mm

2.11. Autres spécifications

Des cloisons de distribution légères (≤ 150 kg/m linéaire) peuvent être montées après exécution de l'ouvrage (chape) lorsqu'il n'y a pas d'exigences d'isolation acoustique entre les locaux séparés par cette cloison (cf. norme NF DTU 52.10).

2.12. Assistance technique

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

- La connaissance des composants ;
- 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, horizontalité, épaisseur et réservation ;
- Les contrôles qualité ;
- Le calcul du rendement.

Contact :

- E-mail : info@isotrie.fr ;
- Tél : 03 66 72 52 47

2.13. Résultats expérimentaux

- Marquage CE
 - résistance à l'eau et à la vapeur d'eau :
 - o rapport d'essai CEIS n° CAT-0038_17-1 du 6 octobre 2017,
 - o rapport d'essai CEIS n° CAT-0090_16-1 du 15 décembre 2016.
 - réaction au feu :
 - o rapport d'essai de réaction au feu du laboratoire LGAI (LGAi Technological Center, S.A. – Applus laboratories) n° 17-13682-412 M1 part 1 de juillet 2017,
 - o rapport de classement de réaction au feu du laboratoire LGAI (LGAi Technological Center, S.A. – Applus laboratories) n° 17-13682-412 M1 part 2 de juillet 2017,
- Test d'émissions COV
 - analyse COV : Rapport d'essai Eurofins n° 392_2017_00085101 du 24 avril 2017.
- Autres essais et études
 - compatibilité du procédé avec les supports bois :
 - o rapport du FCBA n° DFQ0401-01.70.37.00 v1 du 22 octobre 2015 – Compatibilité du procédé avec un support bois.
 - fluage, variation d'épaisseur et stabilité dimensionnelle :
 - o rapport d'essai de fluage, variation d'épaisseur et stabilité dimensionnelle du CSTB n° HO 19 E18-095 de mai 2019,
 - o rapport d'étude complémentaire du CSTB n° DEIS/HTO 2019-0 - FaL/LB de mai 2019 sur l'extrapolation du fluage.
 - comportement au feu :
 - o température de pyrolyse par thermogravimétrie : rapport du CSTB n° EMI 19-26083774 du 29 octobre 2019,
 - o appréciation de laboratoire CSTB précisant les conditions à respecter sur les écrans de protection de plafond pour une mise en œuvre sur un plancher bois, sur les écrans de protection de sol à base de bois : n° AL19-265 du 6 novembre 2019.

2.14. Références

2.14.1. Données Environnementales ¹

Le produit ISOTRIE 240/B 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 objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.14.2. Autres références

Depuis 2019, plus de 2 000 m² ont été réalisés avec le procédé « ISOTRIE 240/B - Application sur plancher bois ».

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