

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/10-2126**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/08-2005

*Panneaux isolants non porteurs en polystyrène expansé
(EPS) support d'étanchéité*

*Isolant thermique non
porteur support
d'étanchéité*

*Non-loadbearing insulation
as base for waterproofing*

*Nichttragender
Wärmedämmstoff als
Untergrund für
Abdichtungen*

Epsitoit Acier

Relevant de la norme

NF EN 13163

Titulaire : Saint Gobain Isover
Les Miroirs
18 avenue d'Alsace
FR-92096 Paris la Défense

Usines : Placoplâtre :
- Bazoches les Gallerandes, Outarville (Loiret)
- Béziers (Hérault)
- Sadirac, Créon (Gironde)
- Guipry Messac (Ille et Vilaine)
- Saint Michel sur Meurthe (Vosges)
- Vienne (Isère)
- Le Meux (Oise)

Distributeur : Saint Gobain Isover
Tél. : 01 47 62 40 00
Fax : 01 40 99 24 47
Courriel : isover.fr@saint-gobain.com
Internet : www.isover.fr

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 3 décembre 2010



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 27 septembre 2010, la demande relative à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité Epsitoit Acier fabriqué pour et commercialisé par la société Saint-Gobain Isover. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5/08-2005.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Epsitoit Acier est un procédé isolant non porteur en polystyrène expansé.

Ce procédé isolant s'emploie, en un lit de panneaux de polystyrène expansé, sur des éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au NF DTU 43.3, ou aux Documents Techniques d'Application particuliers, et de pente minimum conforme à cette norme.

Dimensions :

- Largeur x longueur : 500 x 1 200 mm et 1 000 x 1 200 mm ;
- Épaisseur 50 à 250 mm.

Le panneau Epsitoit Acier s'emploie comme support direct de revêtement d'étanchéité de toitures :

- Indépendant, toujours sous une protection rapportée ;
- Semi-indépendant par autoadhésivité ou par fixation mécanique et apparent.

Accessibilité :

- Toitures plates et inclinées ;
- Toitures inaccessibles, y compris les chemins de circulation ;
- Toitures inaccessibles avec procédés d'étanchéité photovoltaïques avec modules souples bénéficiant d'un Avis Technique ;
- Terrasses et toitures végétalisées ;
- Zones techniques, toujours sous une protection par dallettes préfabriquées en béton.

1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 13163 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 22 février 2002 portant application pour les produits d'isolation thermique manufacturés pour le bâtiment du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

Les caractéristiques des panneaux suivantes sont indiquées sur leur étiquette CE :

- conductivité thermique déclarée : 0,036 W/(m.K),
- euroclasse : E (selon le rapport de classement européen du LNE n° J091195 - CEMATE/5 du 15 décembre 2008).

1.3 Identification

Chaque palette des panneaux Epsitoit Acier comporte la marque commerciale, la référence de fabrication, le numéro du Document Technique d'Application, le numéro du certificat ACERMI en cas de certification, et les caractéristiques intrinsèques des panneaux indiquées au *paragraphe 4.2* du Dossier Technique.

Chaque panneau isolant est identifié sur l'une de ses tranches, par marquage de son nom.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe Z de la norme NF EN 13163.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique, et dans le cas d'un revêtement d'étanchéité autoadhésif : hauteur des toitures ≤ 20 m dans la limite de vent extrême du revêtement autoadhésif.

L'AVIS ne vise pas les Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents est indiqué dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

L'AVIS ne vise que les bâtiments relevant du seul Code du Travail dont la hauteur du plancher le plus haut ne dépasse pas 8 m.

Des éléments complémentaires relatifs à l'émission des fumées sont décrits au Dossier Technique (se reporter au *paragraphe 8.1*).

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Elle peut être normalement assurée.

Les fiches de données de sécurité sont disponibles à la société Saint-Gobain Isover.

Isolation thermique

Le *paragraphe 2.33* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI jusqu'à l'année 2011. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux Règles Th-U pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique 2005, la paroi dans laquelle est incorporé l'isolant support d'étanchéité Epsitoit Acier devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient U_{bat} » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (U_p) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

De plus, l'influence des fixations mécaniques du panneau Epsitoit Acier et/ou du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement est à prendre en compte conformément aux dispositions prévues dans les Règles Th-U (fascicule 4/5), avec le coefficient ponctuel du pont thermique intégré « $\chi_{fixation}$ » indiqué au Dossier Technique.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

Les panneaux de faibles épaisseurs, ne peuvent être mis en œuvre que sur les ouvrages où la réglementation thermique n'est pas applicable.

Accessibilité de la toiture

Ce procédé isolant convient aux toitures :

- toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, avec chemins de circulation,
- toitures inaccessibles avec procédés d'étanchéité photovoltaïques avec modules souples bénéficiant d'un Avis Technique,
- terrasses et toitures végétalisées,
- zones techniques avec sous une protection par dalles préfabriquées en béton.

Emploi en climat de montagne sous porte-neige

Ce procédé peut être employé en partie courante, associé à un porte-neige, dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*e-Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988).

2.22 Durabilité – entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé isolant Epsitoit Acier est satisfaisante.

Entretien

Cf. le NF DTU 43.3 P1-1.

2.23 Fabrication

Effectuée en usines par la société Placoplâtre sous la surveillance du titulaire de l'AVIS, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

La société Saint-Gobain Isover apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Maturation des blocs de polystyrène expansé

Il est rappelé que le stockage en usine est de trois semaines au moins (cf. le Dossier Technique, *paragraphe 4.3*).

2.32 Limitation d'emploi pour la mise en œuvre

Fixations mécaniques des panneaux sous un revêtement autoadhésif et apparent

Lorsque les panneaux Epsitoit Acier sont fixés mécaniquement, le procédé est destiné aux toitures établies à une hauteur de 20 m au plus conformément au NF DTU 43.3 P1-1, ou de hauteur moindre selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

2.33 Cas de la réfection

Addendum

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Cinq ans, venant à expiration le 30 septembre 2015.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
C. DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

a) Sans protection dure, ne sont pas visés par ce présent Document Technique d'Application :

- les zones techniques,
- leurs chemins d'accès s'ils sont considérés comme « techniques » dans les documents particuliers du marché (DPM).

b) Dans le cas d'un bâtiment relevant du Code du Travail, le maître d'ouvrage doit respecter notamment les dispositions de l'article R 235-4 qui précise que les bâtiments et locaux doivent être conçus et réalisés de manière à permettre en cas de sinistre :

- L'évacuation rapide de la totalité des occupants dans des conditions de sécurité maximale ;
- L'accès de l'extérieur et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie ;
- La limitation de la propagation de l'incendie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Pour répondre à ces exigences formulées en termes de résultats et non de moyens, le Groupe a jugé souhaitable de rappeler au maître d'ouvrage et aux constructeurs les informations techniques actuellement disponibles, forcément non exhaustives mais pouvant contribuer utilement à l'appréciation du risque résultant des matériaux et conceptions du procédé objet de l'AVIS :

- Ce présent Document Technique d'Application contribue à ces informations techniques (cf. Dossier Technique) ;
- Une tôle d'acier ne peut être considérée comme un écran de protection de l'isolant vis-à-vis d'un feu sous toiture ;
- L'analyse des experts dans le domaine des ERP, exposés à un feu sous toiture, a conduit à des niveaux de risques différents selon les techniques, nécessitant le cas échéant la mise en place d'un écran thermique en sous-face des panneaux.

Bien que le procédé, objet de l'AVIS, concerne les bâtiments relevant du Code du Travail, le Groupe souligne néanmoins l'intérêt que peuvent présenter les indications figurant dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP ».

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
A. DEMARQUE

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Destination du produit

L'Epsitoit Acier est un panneau isolant thermique non porteur (utilisé en un lit de polystyrène expansé) support direct de revêtements d'étanchéité de toitures et terrasses :

- plates ou inclinées,
- inaccessibles, y compris les chemins de circulation,
- toitures inaccessibles avec procédés d'étanchéité photovoltaïques avec modules souples bénéficiant d'un Avis Technique,
- terrasses et toitures végétalisées,
- zones techniques sous protection rapportée par dalles préfabriquées en béton.

Le panneau Epsitoit Acier s'emploie comme support direct de revêtement d'étanchéité de toitures :

- Avec éléments porteurs plans en tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées, conformes au NF DTU 43.3 ou à un Document Technique d'Application (1) avec une ouverture haute de nervure (Ohn) ≤ 70 mm, et de pente conforme à cette norme.

Ne sont pas visées par le présent Document Technique d'Application, les tôles d'acier nervurées de grande ouverture haute de nervure ($Ohn > 70$ mm) du CPT commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôle d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (*e-Cahier du CSTB 3537_V2* de janvier 2009).

- En climat de plaine, ou en climat de montagne sous porte-neige, et pour des travaux neufs ou de réfection.
- Au-dessus des bâtiments industriels ou agricoles relevant du seul Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m du sol, à l'exclusion :
 - des autres bâtiments relevant du Code du Travail,
 - des établissements recevant du public (Érp),
 - des bâtiments d'habitation.
- Au-dessus des locaux dont l'hygrométrie est classée :
 - faible, moyenne ou forte, avec tôles d'acier nervurées pleines,
 - faible ou moyenne, avec tôles d'acier nervurées perforées ou crevées.

Les revêtements d'étanchéité associés peuvent être posés selon l'une des modalités suivantes :

- en indépendance toujours sous protection rapportée,
- en semi-indépendance, avec revêtements autoadhésifs ou fixés mécaniquement.

La fixation mécanique est incompatible avec les locaux à très forte hygrométrie.

2. Description

2.1 Désignation commerciale

Epsitoit Acier

2.2 Définition du matériau

Polystyrène rigide expansé obtenu en blocs par moulage selon le procédé dit voie humide discontinue. Les blocs sont ensuite stockés pour atteindre un niveau de mûrissement suffisant avant d'être découpés en plaques au fil chaud (cf. § 4.3 du Dossier Technique).

2.3 Caractéristiques du matériau

2.31 Spécifications du matériau

Voir *tableau 1* du Dossier Technique.

Les modalités d'essai sont celles du « Guide technique UEAtc pour l'agrément des isolants supports d'étanchéité » (février 1993).

2.32 Autres caractéristiques indicatives

Voir *tableau 2* du Dossier Technique.

2.33 Résistance thermique

Le *tableau 3* du Dossier Technique donne pour les épaisseurs 50 à 250 mm la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du certificat ACERMI n° 06/018/411 en cours de validité jusqu'à la fin 2011. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au Certificat ACERMI de l'année en cours.

À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques de l'isolant seront calculées en prenant selon les Règles Th-U, soit en utilisant une valeur par défaut (λ_{DTU}), soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (R_D).

2.4 Prescriptions relatives aux matériaux pour barrière de vapeur

L'écran pare-vapeur, lorsqu'il est nécessaire, doit être conforme au NF DTU 43.3 P1.

Les Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité décrivent les dispositions de ce pare-vapeur et les définissent.

2.5 Accessoires de fixation

On utilise :

- a) Les attelages de fixation mécanique préalable (élément de liaison et plaquette) décrits dans le NF DTU 43.3 P1-2, ou par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité s'ils comportent une plaquette de surface correspondant à une plaquette de $\varnothing 70$ mm selon le CPT Commun de l'*e-Cahier du CSTB 3564* de juin 2006 (pour mémoire : $\geq 62 \times 62$ mm).
- b) La colle à froid INSTA-STIK décrite dans le Document Technique d'Application Ixxo, et distribuée par Saint-Gobain Isover.

2.6 Écran d'indépendance

Voile de verre 100 g/m² conforme aux normes NF DTU 43.3 P1-2 et NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1), ou au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

2.7 Écran thermique ou chimique

- Pour les parties courantes :
 - feuille de bitume modifié SBS d'épaisseur 2,5 mm au minimum avec armature VV et autoprotection minérale,
 - ou toute autre solution décrite dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.
- Pour les relevés et émergences : tout système décrit dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

2.8 Matériaux d'étanchéité

On utilise :

- Les revêtements d'étanchéité définis par leurs Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci prévoient l'utilisation sur polystyrène expansé.

Les revêtements d'étanchéité doivent avoir au minimum :

- une sous-classe « L3 » (≥ 15 kg) lorsqu'ils sont autoprotégés,
- une classe « I4 » (≥ 25 kg) en système monocouche,
- une sous-classe « L4 » et « D2 » sous un revêtement d'étanchéité photovoltaïque avec modules souples,
- une classe « I4 » sous une protection meuble,
- une classe « I5 » en terrasses et toitures végétalisées,
- une classe « I4 » en zones techniques (toujours sous dalles préfabriquées en béton).
- Les matériaux pour relevés conformes aux Documents Techniques d'Application des revêtements.

(1) Ou Avis Technique dans la suite du document.

2.9 Protection éventuelle de l'étanchéité

On se reportera aux prescriptions du NF DTU 43.3, ou aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité, ou à l'Avis Technique du procédé de végétalisation extensive :

- Toitures-terrasses inaccessibles : la protection meuble est celle prescrite par le NF DTU 43.3 P1 ;
- Terrasses et toitures végétalisées : elle est celle décrite dans l'Avis Technique du système ;
- Terrasses à zones techniques : la protection se fait par dalles préfabriquées en béton posées sur un écran de désolidarisation, conformément au NF DTU 43.3 P1.

3. Fabrication du matériau

3.1 Centres de fabrication

La fabrication est effectuée, selon Cahier des Charges de fabrication Isover, dans les usines de la société Placoplâtre suivantes :

- Bazoches les Gallerandes, Outarville (45) (code BA),
- Béziers (34) (code BE),
- Sadirac, Créon (33) (code SA),
- Guipry Messac (35) (code GY),
- Saint Michel sur Meurthe (88) (code SM),
- Vienne (38) (code VI),
- Le Meux (60) (code CE).

3.2 Description de la fabrication

La fabrication comporte les principales étapes suivantes :

- expansion en discontinu par voie humide,
- stockage des blocs,
- coupe aux dimensions,
- emballage.

3.3 Nomenclature des contrôles de fabrication

L'autocontrôle porte notamment sur les points suivants :

Sur les sites de production

- Masse volumique apparente à la préexpansion (1 / fab) ;
- Dimensions, équerrage, aspect (1 / fab) ;
- Masse volumique du produit fini (1 / fab) ;
- Cohésion, en traction perpendiculaire aux faces (1 / 2 000 m³) ;
- Réaction au feu (1 / jour), et 1 / semaine pour les matières premières certifiées ;
- Conductivité thermique (1 / jour).

Périodiquement au laboratoire central situé à Le Meux, à raison de 1 pour 2 000 m³ ou 1 / trimestre au minimum

- Masse volumique ;
- Compression à 10 % de déformation selon la norme NF EN 826 ;
- Classe de compressibilité selon le Guide UEAtc ;
- Cintrage sous gradient de température ;
- Variations dimensionnelles à 80 °C selon le Guide UEAtc.

4. Conditionnement – marquage

4.1 Conditionnement

Les panneaux Epsitoit Acier sont sous-colisés, et emballés sous film plastique rétractable. La hauteur des palettes est de 3 m environ.

4.2 Marquage

Chaque colis porte une étiquette conforme au marquage CE, précisant : le nom du produit, dimensions, surface, résistance thermique déclarée, l'euroclasse, référence de fabrication et d'origine, numéro du certificat ACERMI, et numéro du Document Technique d'Application.

Un marquage du nom du produit sur la tranche des panneaux rend possible leur identification.

4.3 Mûrissement

Le stockage des blocs est effectué en usine dans des locaux fermés, à l'abri de l'eau et des intempéries. Il est d'au moins trois semaines avant découpe. Un stockage sous emballage d'origine est demandé à tous les dépositaires ainsi qu'aux entrepreneurs sur les chantiers.

5. Mise en œuvre

5.1 Conditions d'emploi

Sauf indication contraire, les prescriptions des normes NF DTU 43.3 et NF P 84-208 (référence DTU 43.5) s'appliquent.

Le panneau Epsitoit Acier est mis en œuvre sur l'élément porteur de tôles d'acier nervurées, éventuellement recouvertes d'un pare-vapeur, soit par collage à froid (colle INSTA-STIK, uniquement sous protection rapportée ou sous un revêtement fixé mécaniquement), soit à l'aide d'attelages de fixation mécanique.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre, soit en indépendance uniquement sous protection rapportée, soit en semi-indépendance par autoadhésivité ou fixé mécaniquement.

5.2 Prescriptions relatives aux éléments porteurs

Les éléments porteurs sont conformes aux normes NF DTU 43.3 P1 et NF P 84-208 (référence DTU 43.5), ou à un Document Technique d'Application, avec ouverture haute de nervure (Ohn) \leq 70 mm.

5.3 Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte - multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié - membrane synthétique (cf. *tableau 5*).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1).

5.4 Mise en œuvre d'une éventuelle barrière de vapeur

On se conformera aux prescriptions du NF DTU 43.3 P1 ou au Document Technique d'Application particulier du revêtement d'étanchéité ; le pare-vapeur est requis dans le cas :

- des locaux à forte hygrométrie,
- des tôles d'acier nervurées perforées ou crevées.

Cas particuliers de la réhabilitation thermique sur toiture existante : après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions de la norme NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1), l'ancienne étanchéité asphalte ou bitumineuse conservée peut constituer, le cas échéant, le pare-vapeur.

5.5 Mise en œuvre des panneaux isolants

Les emballages doivent être ouverts à proximité du lieu de pose.

Les panneaux sont posés en un seul lit, en quinconce et jointifs. Les joints alignés sont perpendiculaires aux nervures des tôles d'acier nervurées.

Une organisation spécifique du chantier doit permettre de prévenir à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant. Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement. La pose de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage éventuel sont coordonnées.

5.5.1 Sous un revêtement indépendant sous protection rapportée

La fixation préalable du panneau Epsitoit Acier peut se faire :

- Soit par deux cordons de \varnothing 20 mm de colle à froid INSTA-STIK par panneau ;
- Soit par un attelage de fixation mécanique au centre du panneau, entier ou découpé.

5.5.2 Sous un revêtement semi-indépendant

- Si le revêtement est fixé mécaniquement, la fixation préalable du panneau Epsitoit Acier peut se faire :
 - soit par un cordon de \varnothing 20 mm de colle à froid INSTA-STIK par panneau,
 - soit par un attelage de fixation mécanique au centre du panneau, entier ou découpé.
- Si le revêtement est autoadhésif :

Le panneau, entier ou découpé, est fixé par des attelages de fixation mécanique par panneau conformément au NF DTU 43.3 P1-1, et au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité autoadhésif et dans la limite de vent extrême de celui-ci.

5.6 Protection des tranches des panneaux au droit des relevés et émergences

Dans le cas de revêtements d'étanchéité sous Document Technique d'Application soudés à la flamme, les tranches de la couche isolante sont protégées au droit des relevés et émergences selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

5.7 Mise en œuvre de la couche d'indépendance et de l'écran thermique

Sous revêtements utilisant la soudure à la flamme entre couches, l'indépendance est assurée par un écran voile de verre 100 g/m² conformément au NF DTU 43 3 P1. Sur ou sous ce voile, un écran thermique conforme au § 2.7 ci avant est déroulé à recouvrements de 10 cm.

Pour d'autres revêtements, les écrans d'indépendance et/ou de protection thermique ou chimique sont décrits dans le Document Technique d'Application du revêtement.

5.8 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre conformément à leur Document Technique d'Application (tableaux 4).

5.9 Protection rapportée éventuelle

On se reportera aux prescriptions du NF DTU 43.3, ou aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité, ou à l'Avis Technique de la végétation extensive.

5.10 Organisation de la mise en œuvre

Elle est réalisée par des entreprises d'étanchéité qualifiées. Saint-Gobain Isover peut fournir une assistance technique.

6. Emploi en climat de montagne sous porte-neige

L'emploi de l'Epsitoit Acier est possible en climat de montagne, sous porte-neige uniquement.

On se reportera aux prescriptions du « Guide des toitures en climat de montagne », *Cahier du CSTB 2267-2*, septembre 1988, et au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

7. Détermination de la résistance thermique utile

Les modalités de calcul de « U_{bât} » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-Bât / Th-U. Pour le calcul, il faut prendre en compte la résistance thermique utile des panneaux isolants donnée au *tableau 3*.

Lorsque les panneaux isolants sont fixés mécaniquement, et/ou placés sous un revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement, les ponts thermiques intégrés courants doivent être pris en compte :

$$U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}}$$

avec :

$$\Delta U_{\text{fixation}} = \frac{\sum \chi_{\text{fixation}}}{A} = \text{densité de fixation (}/m^2) \times \chi_{\text{fixation}}$$

dans laquelle :

- χ_{fixation} : coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le fascicule 4/5 des Règles Th-U, en fonction du diamètre des fixations :
 - $\varnothing 4,8 \text{ mm} \rightarrow \chi_{\text{fixation}} = 0,006 \text{ W/K}$,
 - $\varnothing 6,3 \text{ mm} \rightarrow \chi_{\text{fixation}} = 0,008 \text{ W/K}$;
- A : surface totale de la paroi, en m² ;
- Le coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}}$ calculé, en W/(m².K), doit être arrondi à deux chiffres significatifs ; exemple : $0,006 \times 8 \rightarrow 0,05$, $0,008 \times 8 = 0,06$.

Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, à Syam (39) (zone climatique H1)	avec $U_c = \frac{1}{\Sigma R}$
- toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) \Rightarrow	0,140 m ² .K/W
- élément porteur TAN pleine d'épaisseur 0,75 mm - panneau Epsitoit Acier d'épaisseur 145 mm ($R_{\text{UTILE}} = 4,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) - étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm	4,022 m ² .K/W
Fixations mécaniques $\varnothing 4,8 \text{ mm}$: préalable du panneau isolant Epsitoit Acier et définitive du revêtement d'étanchéité, soit un total de 5 fixations au m ² dans le cadre de l'exemple, d'où un coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}} = 0,03 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.	
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,24 + 0,03 = 0,27 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	

8. Prescriptions particulières relatives aux supports, au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

8.1 Bâtiments soumis au seul Code du Travail ne relevant pas de l'article R 235-4-13, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 mètres du sol extérieur

La Commission Chargée de formuler les Avis Techniques (CCFAT) a demandé, lors de sa 66^{ème} réunion du 28 novembre 2001, que soit indiqué pour information « le comportement au feu relevant de la caractérisation de la toxicité et de l'opacité des fumées » selon des « méthodes définies par un groupe d'experts ». Le document du CSTB n° TRT-02-034 du 16 janvier 2002 donne la liste des méthodes normalisées pour mesurer l'opacité des fumées et pour analyser les gaz.

Le *tableau 6* donne une analyse de gaz émis lors de la dégradation thermique des panneaux d'épaisseur 100 mm, établi par le LNE (cf. § B ci-après).

Le *tableau 7* donne des valeurs d'opacité des fumées mesurées par le LNE (cf. § B ci-après).

8.2 Autres bâtiments

Les toitures des autres bâtiments relevant du Code du Travail (hauteur du plancher bas du dernier niveau > 8 m), des établissements recevant du public (Erp) et des bâtiments d'habitation ne sont pas visées par le présent Document Technique d'Application.

Se reporter au Document Technique d'Application du procédé Etna, de la société Saint-Gobain Isover.

9. Démarche environnementale

Les panneaux Epsitoit Acier possèdent des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) ⁽²⁾ conforme à la norme NF P 01-010, pour chaque configuration de mise en œuvre.

Ces FDES sont établis par Saint-Gobain Isover en collaboration avec Ecobilan. Les inventaires de cycle de vie ont été réalisés avec le logiciel TEAMTM d'Ecobilan. Elles sont disponibles : sur la base Inies (www.inies.fr) et sur simple demande auprès de Saint-Gobain Isover.

(2) L'AVIS ne vise pas les FDES.

B. Résultats expérimentaux

En complément du précédent Document Technique d'Application ; nomenclature des résultats d'essais :

- Comportement sous charges statiques réparties à 80 °C : rapport d'essais Bureau Veritas n° GEN11000263Z.01 et 02 ;
- LNE :
 - rapport de classement européen de réaction au feu, classe E, n° J091195 - CEMATE/5 du 15 décembre 2008,
 - rapport n° H110303-CEMATE/1 du 25 mars 2008, pour l'analyse de gaz de combustion et de mesure d'opacité des fumées.
- Rapport d'essais du CSTB :
 - n° RSET 07-26005685/2 du 3 juillet 2008, porte-à-faux selon Guide UEAtc,
 - n° RSET 08-26011274/2 du 16 juillet 2008, Classe B à 80 °C (UEAtc) en épaisseur 250 mm,
 - n° RSET 08-26014911/3 du 27 octobre 2008, Classe C à 60 °C (UEAtc) en épaisseur 250 mm,
 - n° RSET 09-004 du 28 janvier 2009, essai de comportement en sous charge maintenue à 50 °C en épaisseur 250 mm.

C. Références

Les sites de fabrication fabriquent communément des panneaux de polystyrène expansé depuis plusieurs années. Le panneau Epsitoit Acier est utilisé comme support d'étanchéité depuis fin 2007 sur chantiers avec élément porteur de tôles d'acier nervurées, pour une surface totale de plus de 50 000 m² depuis le précédent Document Technique d'Application.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Spécifications du matériau

Caractéristiques	Spécification	Unité	Normes de référence
Pondérales Masse volumique sèche	20 (-1, +2)	kg/m ³	NF EN 1602
Dimensionnelles Longueur × largeur Épaisseurs Défaut d'équerrage	1 200 × 500 ± 2 1 200 × 1 000 ± 2 50 à 250 ± 2 ≤ 3	mm mm mm	NF EN 822 NF EN 823 de 5 en 5 mm NF EN 824 sur un bras de 1 m
Stabilité dimensionnelle Variation dimensionnelle résiduelle à 20 °C après stabilisation : - à 80 °C sous revêtement apparent - à 60 °C sous protection lourde Incurvation sous gradient de T° 80 / 20 °C	< 4 < 3 < 3	mm/m mm/m mm	Guide UEAtc Guide UEAtc
Mécaniques Contrainte de compression à 10 % Contrainte de rupture en traction Tassement sous charge répartie 20 kPa à 80 °C Tassement sous charge répartie 40 kPa à 60 °C	≥ 100 ≥ 180 Classe B Classe C	kPa kPa	NF EN 826 NF EN 1607 - éprouvettes 100 × 100 × épaisseur Guide UEAtc Guide UEAtc
Performances thermiques Conductivité thermique utile Résistance thermique utile	0,036 Cf. tableau 3	W/(m.K) (m ² .K)/W	} Certificat ACERMI n° 06/018/411
Réaction au feu , euroclasse	E		(1)

(1) Rapport n° J091195 - CEMATE/5 du LNE, cf. § B du Dossier Technique. 1 kPa = 100 daN/m²

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

Caractéristiques	Valeur indicative	Unité	Conditions d'essai
Hygrothermiques Perméabilité à la vapeur d'eau	1,3 à 0,113	mg/m ² .h.Pa	NF EN 12086
Charge ponctuelle jusqu'à l'épaisseur 250 mm	20	kPa	(1)
Comportement à l'eau Absorption d'eau en immersion totale	< 3	% (ou g/100 cm ³) après 48 h	NF EN 12087 méthode 2

(1) Charge déterminée à partir de l'essai de comportement en température pour une déformation maximale de 2 mm (cf. § B du Dossier Technique).

Tableau 3 – Résistance thermique utile des panneaux Epsitoit Acier (1)

Épaisseur (mm)	R _{UTILE} (m ² .K/W)	Épaisseur (mm)	R _{UTILE} (m ² .K/W)	Épaisseur (mm)	R _{UTILE} (m ² .K/W)	Épaisseur (mm)	R _{UTILE} (m ² .K/W)	Épaisseur (mm)	R _{UTILE} (m ² .K/W)
50	1,35	95	2,60	135	3,75	175	4,85	215	5,95
55	1,50	100	2,75	140	3,85	180	5,00	220	6,10
60	1,65	105	2,90	145	4,00	185	5,10	225	6,25
65	1,80	110	3,05	150	4,15	190	5,25	230	6,35
70	1,90	115	3,15	155	4,30	195	5,40	235	6,50
75	2,05	120	3,30	160	4,40	200	5,55	240	6,65
80	2,20	125	3,45	165	4,55	205	5,65	245	6,80
85	2,35	130	3,60	170	4,70	210	5,80	250	6,90
90	2,50								

(1) Selon le certificat ACERMI n° 06/018/411.

Tableau 4.1 – Fixation des panneaux Epsitoit Acier en toiture inaccessible

Mode de fixation des panneaux en un seul lit (1)	Revêtement d'étanchéité			
	sous protection indépendante (§ 5.51)	rapportée (2) par autoadhésivité (§ 5.52)	apparent et par autoadhésivité (§ 5.52)	semi-indépendant par fixation mécanique (§ 5.52)
TAN conformes au NF DTU 43.3 P1 ou à un DTA	2 cordons d'INSTA-STIK ou 1 attelage de fixation mécanique préalable	Attelages de fixation mécanique conformes au NF DTU 43.3 P1-1 (3)	Attelages de fixation mécanique conformes au NF DTU 43.3 P1-1 (3)	1 cordon d'INSTA-STIK ou 1 attelage de fixation mécanique préalable

(1) Et selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité, ou l'Avis Technique de la végétalisation pour les terrasses et toitures végétalisées.
(2) Et les chemins d'accès aux zones techniques s'ils ne sont pas considérés comme « techniques » dans les documents particuliers du marché (DPM).
(3) Le nombre de fixation mécanique est conforme au NF DTU 43.3 P1-1 ; la hauteur des toitures est d'au plus 20 m conformément au NF DTU 43.3 P1-1, dans la limite au vent extrême du revêtement d'étanchéité autoadhésif.

Tableau 4.2 – Fixation des panneaux Epsitoit Acier en zones techniques avec dalles en béton

Mode de fixation des panneaux en un seul lit (1)	Revêtement d'étanchéité			
	sous protection indépendante (§ 5.51)	rapportée (2) par autoadhésivité (§ 5.52)	apparent et par autoadhésivité	semi-indépendant par fixation mécanique
TAN conformes au NF DTU 43.3 P1 ou à un DTA	2 cordons d'INSTA-STIK ou 1 attelage de fixation mécanique préalable	Attelages de fixation mécanique conformes au NF DTU 43.3 P1-1		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Et selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.
(2) Et les chemins d'accès aux zones techniques s'ils sont considérés comme « techniques » dans les documents particuliers du marché (DPM).

Tableau 5 – Mode de liaison des panneaux Epsitoit Acier en travaux de réfection

Anciens revêtements (1)	Pose des panneaux isolants (3)		
	2 cordons d'INSTA-STIK ou 1 attelage de fixation mécanique préalable sous un revêtement indépendant sous protection rapportée	Attelages de fixation mécanique selon le NF DTU 43.3 P1-1 sous un revêtement semi- indépendant autoadhésif	1 cordon d'INSTA-STIK ou 1 attelage de fixation mécanique préalable sous un revêtement semi- indépendant fixé mécaniquement
Asphalte autoprotégé	OUI	OUI	OUI
Bitumineux indépendants	OUI (5)	OUI	OUI (4)
Bitumineux semi-indépendants	OUI (5)	OUI	OUI (4)
Bitumineux adhérents	OUI (5)	OUI	OUI (4)
Enduit pâteux, ciment volcanique			
Membrane synthétique (2)	OUI	OUI	OUI

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Anciens revêtements conservés selon la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) (§ 5.3).

(2) Nouveau pare-vapeur obligatoire, sauf sur TAN pleines au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie ; dans ce cas, la nature de l'ancien revêtement peut nécessiter la pose d'un écran de séparation chimique.

(3) Avec les revêtements d'étanchéité décrits dans les conditions du § 5.5.

(4) Dans le cas du collage des panneaux à l'INSTA-STIK, l'autoprotection minérale est brossée selon la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

Tableau 6 – Analyse de gaz émis lors de la dégradation thermique d'après la norme NF X 70-100 : avril 2006 (1)

Monoxyde de carbone CO	Dioxyde de carbone CO2	Acide halogénés HBr	Acide chlorhydriques HCl	Acide cyanhydrique HCN	Dioxyde de soufre SO2	Acide fluorhydrique HF
99,77	1 016,19	1,40	1,79	(2)	(2)	(3)

(1) À 600 °C, Rapport n° H110303-CEMATE/1 du LNE, cf. § B du Dossier Technique ; valeurs moyennes en mg/g.

(2) Non dosable.

(3) Fluor non détecté lors de l'analyse qualitative.

Tableau 7 – Opacité des fumées d'après la norme NF X 70-102 (1)

Détermination du classement F	Valeurs moyennes
Densité optique spécifique maximale	Dmax = 106,77
Valeur d'obscurcissement dû à la fumée au terme des 4 premières minutes	VOF4 = 45,00
Indice de toxicité conventionnel	ITC = 8,85
Indice de fumée	I.F. = 7
Classement F	F1

(1) Rapport n° H110303-CEMATE/1 du LNE, cf. § B du Dossier Technique.

(2) Essai avec flammes pilote selon la norme NF X 10-702.