

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/07-1974**

Annule et remplace d'Avis Technique 5/05-1809

*Panneaux isolants non porteurs en laine minérale
(MW) support d'étanchéité*

*Isolant thermique non
porteur support d'étanchéité*

*Non-loadbearing insulation
as base for waterproofing*

*Nichttragender
Wärmedämmstoff als
Untergrund Für Abdichtungen*

Alphatoit

relevant de la norme

NF EN 13162

Titulaire : Société Saint Gobain Isover
Les Miroirs
18 avenue d'Alsace
F-92096 Paris la Défense
Tél. : 01 47 62 40 00
Fax : 01 47 62 42 15
Internet : www.isover.fr
E-mail : isover.fr@saint-gobain.com

Usine : Société Eurocoustic
Genouillac (Creuse)

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le :



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-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 19 novembre 2007, la demande relative à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité Alphatoit fabriqué par la société Eurocoustic et distribué 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

5/05-1809.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

L'Alphatoit est un panneau isolant thermique en laine de roche nue, non porteur (utilisé en un ou plusieurs lits, ou en lit inférieur sous procédé Ixxo) support direct de revêtements d'étanchéité de toitures inaccessibles.

Dimensions : 1200 x 1000 mm

Épaisseurs : 60 à 160 mm (par pas de 10).

L'épaisseur maximale en 2 lits est de 240 mm.

Les éléments porteurs sont en maçonnerie conforme à la NF P 84-204 (DTU 43.1), en tôles d'acier nervuré conforme à la NF P 84-206 (DTU 43.3), en bois et panneaux dérivés du bois conforme à la NF P 84-207 (DTU 43.4) ou en dalles de béton cellulaire autoclavé armé conformes aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192* de 1987).

1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 13162 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 : 0,039 W/(m.K),

euroclasse : A1 (selon rapport de classement européen n°RA07-0336 du 20 août 2007).

1.3 Identification

Chaque palette des panneaux Alphatoit comporte la marque commerciale, la référence de fabrication, le numéro du Document Technique d'Application, le marquage ACERMI en cas de certification, et les caractéristiques intrinsèques des panneaux indiquées au *paragraphe 4* du Dossier Technique.

Chaque seau de colle INSTA-STIK possède une étiquette précisant la marque commerciale et les caractéristiques d'usage habituelles.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe Z de la norme NF EN 13162.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

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. A cet égard, on peut estimer que :

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

Vis-à-vis du feu venant de l'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.

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

Elle peut être normalement assurée.

Isolation thermique

Le paragraphe 2.33 du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant d'épaisseur 60 à 160 mm certifiées par l'ACERMI pour l'année 2007. 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 conductivité thermique de l'isolant.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique 2005, la paroi dans laquelle est incorporée l'isolant support d'étanchéité Alphatoit devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient Ubât » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (Up) surfacique maximum admissible pour la toiture. Les panneaux de faibles épaisseurs ne peuvent être mis en œuvre que sur les ouvrages où la réglementation thermique n'est pas applicable.

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 minimale que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

De plus, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées, l'influence des fixations mécaniques 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 « χ_{fixation} » indiqué au Dossier Technique.

Accessibilité de la toiture

L'Alphatoit utilisé comme support d'étanchéité convient, avec les dispositions prévues aux Avis Techniques¹ particuliers aux revêtements ou selon les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43), aux toitures inaccessibles avec chemins de circulation, sans terrasse ou zone technique, avec les dispositions prescrites par les *tableaux 4 - 5* du Dossier Technique.

Emploi en climat de montagne

Ce panneau peut être employé en partie courante, associé à un porte-neige, dans les conditions prévues par le Guide des toitures en climat de montagne (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988) et du chapitre 9 de la norme NF P 84-204 : 1994 (réf. DTU 43.1).

2.2.2 Durabilité – entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, l'Alphatoit est apte à recevoir les revêtements sous Avis Technique lorsque l'Avis Technique particulier au revêtement accepte l'emploi en indépendant ou fixé mécaniquement sur laine minérale, et en adhérent par collage à chaud sur laine minérale.

Entretien

Cf. les normes NF P 84 de la série 200 (réf. DTU série 43).

¹ Ou Document Technique d'Application dans la suite du document

2.23 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 une assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants et/ou du revêtement

a) L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en :

- béton de granulats courants,
- béton cellulaire autoclavé armé,
- bois et panneaux dérivés du bois,

conformément au *Cahier du CSTB 3564* de juin 2006.

b) L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n} > 7,5 \text{ g/m}^3$).

2.32 Cas de la réfection

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 (réf. 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 par le Cahier des Prescriptions Techniques est appréciée favorablement.

Validité

5 ans, venant à expiration le 30 novembre 2012.

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

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il est rappelé que les chemins de circulation des terrasses inaccessibles ne doivent recevoir qu'une circulation réduite liée à l'entretien du revêtement d'étanchéité ou d'accessoires de toiture, y compris en phase chantier et ceci quelque soit l'importance des passages pendant les travaux.

L'absence d'une protection adaptée lors des interventions des autres corps d'état sur la toiture-terrasse, pendant toute la durée du chantier, entraînera des dégradations (tassement de l'isolant etc.) pouvant remettre en cause le clos de l'ouvrage.

En outre, les terrasses-zones techniques, et leurs chemins d'accès s'ils sont considérés comme « techniques » dans les Documents Particuliers du Marché, ne sont pas visés par ce présent Avis Technique.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°5
E. SALIMBENI

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Destination du produit

L'Alphatoit est un panneau isolant thermique non porteur, utilisé en un ou plusieurs lits, ou en lit inférieur sous procédé Ixxo, support direct de revêtements d'étanchéité de toitures :

- plates ou inclinées, courbes ;
- inaccessibles, y compris les chemins de circulation (lorsque ces derniers ne sont pas considérés comme zone technique), sans terrasse ou zone technique.

Il s'emploie sur éléments porteurs en :

- Tôles d'acier nervurées, pentes conformes à la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3) ;
- Bois et panneaux dérivés du bois, pentes conformes à la norme NF P 84-207 (réf. DTU 43.4) ;
- Maçonnerie, pentes conformes aux normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1), y compris la pente nulle ;
- Dalles de béton cellulaire armé définies dans les « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192* de 1987), de pente au moins égale à 1 %.

Les panneaux Alphatoit sont mis en œuvre selon les dispositions du tableau 6 dans le cas de pose en un lit et du tableau 7 dans le cas de plusieurs lits.

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

- en indépendance sous protection lourde,
- en adhérence totale par collage à l'EAC, sur maçonnerie ou sur béton cellulaire autoclavé, sous protection lourde,
- fixés mécaniquement, avec des attelages de fixation mécanique solides au pas, et apparent.

Notas :

- L'Alphatoit est également utilisé comme premier lit d'isolation sous Ixxo (cf. Document Technique d'Application).
- Le principe de fixation mécanique du panneau isolant et/ou du revêtement d'étanchéité n'est pas compatible avec les bâtiments classés en très forte hygrométrie ($\frac{W}{n} \geq 7,5 \text{ g/m}^3$).

2. Description

2.1 Désignation commerciale

Alphatoit

2.2 Définition du matériau

Le produit est constitué de laine de roche imprégnée de résines synthétiques thermodurcissables.

2.3 Caractéristiques du matériau

2.31 Spécifications du matériau

Les caractéristiques spécifiées du matériau sont précisées dans le *tableau 1*.

Les modalités d'essai sont celles du « Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées », *Cahier du CSTB 2662* de juin 1993, et des normes européennes.

Le matériau est conforme à la norme européenne NF EN 13162.

2.32 Autres caractéristiques indicatives

Voir *tableau 2* du Dossier Technique.

2.33 Résistance thermique

Le *tableau 4* du Dossier Technique donne pour les épaisseurs 60 à 160 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° 03/018/344 en cours de validité en 2007. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI de l'année en cours. A défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques de l'isolant seront calculées en prenant la conductivité selon les "Règles Th-U".

2.34 Épaisseur minimale sur TAN

Sur tôle d'acier nervurée conforme à la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3) et présentant une largeur haute de vallée maximale de 70 mm, l'épaisseur minimale du panneau isolant est de 60 mm.

2.4 Autres matériaux

2.41 Accessoires de fixation

On utilise :

- du bitume usuel de collage décrit dans la norme NF P 84 série 200 concernée (réf. DTU série 43),
- des attelages de fixations mécaniques préalables, solides au pas, conformes au *Cahier du CSTB 3564* de juin 2006,
- des colles à froid sous protection lourde uniquement, dans les conditions décrites dans les Avis Techniques particuliers aux revêtements d'étanchéité non traditionnels associés,
- de la colle INSTA-STIK, dans le cas d'un revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement ou sous protection lourde.

Nota, système de fixation « solide au pas » : ce terme s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple : vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition.

2.42 Matériaux d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité non traditionnels lorsque leurs Avis Techniques particuliers prévoient l'application sur laine de roche en adhérence par collage à l'EAC, fixé mécaniquement avec des attelages de fixations solides au pas, ou en indépendance sous protection lourde.

Les limites d'emploi et les prescriptions concernant les performances des revêtements d'étanchéité selon l'emploi en toitures inaccessibles figurent :

- dans le *tableau 4* pour les parties courantes,
- dans le *tableau 5* pour les chemins de circulation.

2.43 Matériaux pour écran pare-vapeur

- Conformes aux normes NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1), NF P 84-207 (réf. DTU 43.4), NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).
- Dans le cas où l'élément porteur est constitué de dalles de béton cellulaire autoclavé, l'écran pare-vapeur doit être prescrit par les « Conditions générales d'emploi des dalles de toitures en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192* d'octobre 1987) ou par l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé.
- Systèmes pare-vapeur décrits dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

L'écran pare-vapeur et son jointolement sont définis par la norme NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) de référence ou par le Document Technique d'Application du revêtement.

3. Fabrication - Contrôles

3.1 Centre de fabrication

La fabrication est effectuée dans l'usine de la société Eurocoustic à Genouillac (23350).

3.2 Description de la fabrication

La fabrication comporte les principales étapes suivantes :

- la préparation de fibres de roche,
- l'encollage de la laine,
- le pressage et la polymérisation du mat en tunnel,
- le découpage,
- l'emballage.

3.3 Nomenclature des contrôles de fabrication

L'autocontrôle est conforme à la norme NF EN 13162.

L'autocontrôle porte notamment sur les points suivants :

- Sur chaîne de fabrication en continu : grammage, aspects ;
- Sur produit fini :
 - à raison de 3 panneaux / 2 heures : dimensions (longueur, largeur, épaisseur, équerrage), compression 10 % (CS), traction perpendiculaire (TR), perte au feu,
 - à raison de 3 panneaux / 1 heure : masse volumique,
 - à raison de 3 panneaux / 8 heures : planéité,
 - à raison de 1 fois par mois par épaisseur (4 éprouvettes) : absorption d'eau,
 - selon procédure ACERMI : conductivité thermique

4. Conditionnement – marquage

Les panneaux sont emballés en colis unitaires sous film polyéthylène thermo-rétracté. Les colis unitaires sont livrés sur palettes houssées ou protégées par un banderolage en film plastique. La hauteur des palettes est de maximum 2.70m

Chaque palette port une étiquette comportant le nom commercial, les dimensions, le marquage ACERMI.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe Z de la NF EN 13162.

5. Prescriptions relatives aux supports

5.1 Généralités

Les éléments porteurs en maçonnerie sont conformes aux normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et NF P 84-204 (réf. DTU 43.1).

Sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, les planchers de type D, ni l'isolant, ni le revêtement d'étanchéité ne peuvent être fixés mécaniquement. En outre, ils ne peuvent être fixés mécaniquement sur des locaux à très forte hygrométrie.

Les éléments porteurs en béton cellulaire autoclavé sont conformes aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192* d'octobre 1987).

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont conformes à la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3) ou à leurs Avis Techniques particuliers et ont des largeurs hautes de nervures inférieures à 70 mm.

Les éléments porteurs en bois et panneaux dérivés sont conformes à la norme NF P 84-207 (réf. DTU 43.4) ou à leurs Avis Techniques particuliers.

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

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnelle ou à base de bitume modifié, ciment volcanique – enduit pâteux, membrane synthétique pouvant être sur différents éléments porteurs : bacs aciers, bois – panneaux dérivés du bois, maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, isolants sur les éléments porteurs précités (*tableau 8*).

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

6. Mise en œuvre

6.1 Généralités et conditions d'emploi

Les palettes non déhoussées peuvent être stockées à l'extérieur pendant 1 mois environ. Les emballages doivent être ouverts à proximité du lieu de pose.

Aucun panneau ne devra être utilisé s'il est humidifié dans son épaisseur. En cas de pluie, les panneaux devront être protégés d'une bâche ou, mieux, avoir été recouverts par la première couche d'étanchéité dès leur pose.

Sauf indication contraire, les prescriptions de mise en œuvre des normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) correspondant à l'élément porteur ou les prescriptions de mise en œuvre des « Conditions générales d'emploi des dalles de toitures armées en béton cellulaire autoclavé » s'appliquent.

Les panneaux sont disposés en quinconce et fixés à l'élément porteur selon les prescriptions des *tableaux 6 et 7* (§ 6.31).

Le revêtement d'étanchéité peut être mis en œuvre selon l'une des méthodes décrites dans les *tableaux 6 - 7* (§ 6.4).

Pour ne pas détériorer les panneaux qui reçoivent un passage fréquent pendant les travaux, il convient de les recouvrir provisoirement d'une protection rigide, d'un platelage en bois par exemple.

6.2 Mise en œuvre du pare-vapeur

On se conformera aux prescriptions de la norme NF P 84-série 200 (référence DTU série 43) concernée, ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

6.3 Mise en œuvre des panneaux isolants

6.31 Mode de liaison à l'élément porteur

Les panneaux Alphatoit sont mis en œuvre, en quinconce, et fixés sur l'élément porteur selon l'une des dispositions décrites dans les *tableaux 6 et 7* du Dossier Technique.

Dans le cas de fortes isolations, les panneaux peuvent être utilisés en plusieurs lits avec joints des lits supérieurs décalés de ceux des lits inférieurs, jusqu'à une épaisseur d'au plus 240 mm. Dans ce cas, les panneaux utilisables sont, soit des Alphatoit, soit des Ixxo (lit supérieur) selon le *tableau 7*.

6.311 Pose sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

L'ensemble des prescriptions de la norme NF P 84-206 (DTU 43-3) s'applique.

La ligne continue des joints entre panneaux doit être perpendiculaire aux nervures.

La mise en œuvre doit être conforme aux *tableaux 6 et 7*.

Dans le cas de la mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité fixé mécaniquement (si le Document Technique d'Application du revêtement le prévoit), le panneau est fixé préalablement à l'aide d'une fixation mécanique (solide au pas) en position centrale ou collé à l'INSTA STICK sur versants plans ou de 4 fixations (solides au pas) au moins par panneau sur versants courbes. Le nombre final de fixations est donné par le Document Technique d'Application du revêtement.

6.312 Sur éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois

La mise en œuvre doit être conforme aux prescriptions de la norme NF P 84-207 (réf. DTU 43.4).

Lorsque les panneaux sont posés en un seul lit, ils peuvent être posés libres sous protection meuble jusqu'à une pression de vent extrême de 3 927 Pa (selon Règles V 65 avec modificatif n° 2), sans limitation de surface à condition qu'une organisation spécifique du chantier permette de prévenir à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant. La pose du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour assurer la mise hors d'eau et le lestage dans une même opération.

La mise en œuvre doit être conforme aux *tableaux 6 et 7*.

6.313 Sur éléments porteurs en maçonnerie

La mise en œuvre doit être conforme aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1).

Lorsque les panneaux sont posés en un seul lit, ils peuvent être posés libres sous protection meuble jusqu'à une pression de vent extrême de 3 927 Pa (selon Règles V 65 avec modificatif n° 2), sans limitation de surface à condition qu'une organisation spécifique du chantier permette de prévenir à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant. La pose du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour assurer la mise hors d'eau et le lestage dans une même opération.

La mise en œuvre doit être conforme aux *tableaux 6 et 7*.

6.314 Sur éléments porteurs en béton cellulaire

La mise en œuvre doit être conforme aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toitures en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192* d'octobre 1987).

Pose libre des panneaux : se reporter au § 6.313.

La mise en œuvre doit être conforme aux *tableaux 6 et 7*.

6.32 Pose sur toiture courbe

La mise en œuvre sur toitures courbes sera conforme aux dispositions suivantes :

- de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) pour le support TAN,
- de la norme NF P 84-207 (DTU 43.4) pour le support bois et panneaux dérivés du bois,
- de la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1) pour le support maçonnerie,
- aux Avis Techniques particuliers des panneaux ALPHATOIT ou IXXO composant le lit supérieur.

La dimension L du panneau située dans le plan de courbure doit être :

- Si l'isolant est fixé mécaniquement : $L < \sqrt{R/50}$ (en mètres), R étant le rayon de courbure ;
- Si l'isolant est collé à l'EAC : $L < \sqrt{R/100}$ (en mètres).

Les panneaux entiers peuvent également être entaillés en sous-face, aux mêmes intervalles.

6.4 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité doit être appliqué sur l'isolant sec. Les prescriptions de performances selon les emplois figurent sur les *tableaux 6 et 7* du Dossier Technique.

Dans le cas de revêtements d'étanchéité indépendants ou fixés mécaniquement, il n'est pas nécessaire d'interposer un écran ou voile de verre d'indépendance entre le panneau et le revêtement d'étanchéité.

Dans le cas de revêtements d'étanchéité fixés mécaniquement, les attelages de fixation, éléments de liaison et plaquettes, sont de type solide au pas.

Revêtement sous Avis Technique

Les conditions de pose sur isolant laine de roche figurent dans les Avis Techniques particuliers aux revêtements.

L'interposition d'un écran d'indépendance est cependant inutile dans le cas de revêtements indépendants.

Dans le cas de toitures-terrasses inaccessibles établies sur supports TAN - bois et panneaux dérivés du bois, de pente inférieure à 5 % et avec une résistance thermique totale (un ou plusieurs lits) du panneau Alphatoit (et du panneau associé) supérieure à 2 m².K/W, les revêtements bicouches autoprotégés sont renforcés (*cf. tableau 5*) : leur résistance au poinçonnement, selon NF P 84-352, est conforme au *tableau 5* du Dossier Technique et est au moins égale à 15 kg (classe FIT : I3).

Les revêtements sont mis en œuvre conformément à leur Avis Technique. Les revêtements en asphalte ne sont pas revendiqués au-dessus des panneaux Alphatoit.

6.5 Protection de l'étanchéité

On se reportera aux prescriptions des normes / DTU, ou aux Avis Techniques des revêtements d'étanchéité.

7. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul U-bât ou coefficient de déperdition thermique 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 valeur R_{utile} du panneau donnée au § 2.33.

Lorsque les panneaux isolants sont fixés mécaniquement (cas d'un revêtement fixé mécaniquement), les ponts thermiques ponctuels intégrés doivent être pris en compte, sur la base de : $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}}$, avec :

$$\Delta U_{\text{fixation}} = \frac{\sum \chi_{\text{fixation}}}{A}$$

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 :
 - χ_{fixation} de Ø 4,8 mm = 0,006 W/K
 - χ_{fixation} de Ø 6,3 mm = 0,008 W/K
- A : surface totale de la paroi en m².

Le nombre de fixations par m², outre celle(s) préalable(s), est déterminé dans les DTA particuliers des revêtements d'étanchéité.

Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, situé à Beaumont-le-Roger (27) (zone climatique H1)	Résistances thermiques avec : $U_c = (1 / \Sigma R)$
- toiture plane avec résistances superficielles ($R_{\text{si}} + R_{\text{se}} = 0,14 \text{ m}^2.\text{K/W}$)	⇒ 0,140 m ² .K/W
- élément porteur TAN pleine d'épaisseur 0,75 mm - panneaux de ALPHATOIT en épaisseur 120 mm ($R_{\text{utile}} = 3,05 \text{ m}^2.\text{K/W}$) - étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm	} 3,222 m ² .K/W
Fixations mécaniques Ø 4,8 mm des panneaux isolants et définitives pour le revêtement d'étanchéité, soit au total 5 fixations au m ² dans le cadre de l'exemple, d'où un coefficient majorateur de $\Delta U_{\text{fixation}} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.	
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,34 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$	

8. Emploi en climat de montagne

L'emploi de l'Alphatoit est possible en climat de montagne.

On se reportera aux prescriptions de la norme NF P 84-204 : 1994 (réf. DTU 43.1), guides ou Avis Techniques correspondants, et à celles du « Guide des toitures en climat de montagne » *Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988.

La mise en œuvre de la protection de l'étanchéité est assurée conformément à la technique du porte neige.

B. Résultats expérimentaux

Rapport d'essais du CSTB n° TO04-002 du 22 janvier 2004, identification – classe de compressibilité.

Résultats d'autocontrôles entre janvier et juillet 2007.

C. Références

L'Alphatoit a été appliqué sur environ 2 700 000 mètres carrés en France depuis l'année 2004.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du matériau

Caractéristiques	Spécification	Unité	Normes de référence
Pondérales Masse volumique : - 60 mm ≤ épaisseur < 80 mm - 80 mm ≤ épaisseur < 140 mm - épaisseur ≥ 140 mm	≥ 120 (moyenne 125) ≥ 115 (moyenne 120) ≥ 110 (moyenne 115)	kg/m ³ kg/m ³ kg/m ³	NF EN 1602
Dimensionnelles Longueur Largeur Épaisseurs (au pas de 10 mm) Défaut d'équerrage Planéité	1200 ± 2 1000 ± 2 60 à 160 ± 2 ≤ 3 ≤ 1	mm mm mm mm mm	NF EN 822 NF EN 822 NF EN 823 mesurée sous une pression 100 Pa NF EN 824 sur un bras de 1 m NF EN 825
Mécaniques Contrainte de compression à 10 % Contrainte de rupture en traction Tassement sous charge répartie 2 N/cm ²	≥ 50 ≥ 10 ≥ 6 Classe B	kPa kPa kPa	NF EN 826 NF EN 1607 – éprouvettes 100 x 100 x épaisseur Après traitement d'humidification 24 h à 70 °C 100 % HR suivi de 24 h à l'ambiance Guide UEAtc
Réaction au feu Euroclasse	Classe A1		Certificat de conformité CE n° 1163-CPD-0130.
Hygrothermique Conductivité thermique utile Résistance thermique utile	0,039 tableau 3	W/m.K m ² .K/W	Certificat ACERMI n° 03/018/344

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

Caractéristiques	Valeur d'utilisation	Unité	Conditions d'essai
Comportement à l'eau Absorption d'eau à court terme (WS)	≤ 0,3	kg/m ²	NF EN 1609
Stabilité dimensionnelle en conditions de T° et d'humidité spécifiées DS (TH)	≤ 1	mm	NF EN 1604

Tableau 3 – Résistance thermique utile, selon le Certificat ACERMI n° 03/018/344

Épaisseur (mm)	Résistance thermique										
	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
R _{th} (m ² .K/W)	1,50	1,75	2,05	2,30	2,55	2,80	3,05	3,30	3,55	3,80	4,10

Tableau 4 – Toitures inaccessibles

Élément porteur	Pente (%)	Protection lourde meuble	Revêtements apparents sous DTA	
		Revêtement sous DTA (1)	Revêtement fixé mécaniquement (2)	Autre revêtement avec lit supérieur en Panotoit Ixxo (1)
Maçonnerie	0 à 5	I4	L3 (3) et selon DTA du revêtement	I3 si bicouche
	> 5			
Béton cellulaire autoclavé	1 à 5	I4		
	> 5			
Bois et dérivés du bois	Conforme DTU 43.4 et ≤ 5	I3		I2 si bicouche avec Rth ≤ 2 m ² .K/W I3 si bicouche avec Rth > 2 m ² .K/W
	> 5			I2 si bicouche
Tôles d'acier nervurées	Conforme DTU 43.3 et ≤ 5	I3		I2 si bicouche avec Rth ≤ 2 m ² .K/W I3 si bicouche avec Rth > 2 m ² .K/W
	> 5			I2 si bicouche

Rth : résistance thermique.

Les cases grisées correspondent à des zones de non emploi.

- (1) Dans tous les cas, l'indice minimum I4 est requis si le revêtement d'étanchéité est un monocouche.
- (2) Avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas.
- (3) L4 avec monocouche

Tableau 5 – Chemins de circulation

Élément porteur	Pente (%)	Protection par dalles	Revêtements apparents sous DTA	
		Revêtement sous DTA (2)	Revêtement fixé mécaniquement (1)	Autre revêtement avec lit supérieur en Panotoit Ixxo
Maçonnerie	0 à 5	I4	L4 et selon DTA du revêtement	I4
	> 5 et ≤ 50			
Béton cellulaire autoclavé	1 à 5	I4		
	> 5 et ≤ 50			
Bois et dérivés du bois	Conforme DTU 43.4 et ≤ 5	I3		
	> 5 et ≤ 50			
Tôles d'acier nervurées	Conforme DTU 43.3 et ≤ 5	I3		
	> 5 et ≤ 50			

Les cases grisées correspondent à des exclusions emploi.

- (1) Avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas.
- (2) I4 avec monocouche

Tableau 6 – Isolation en 1 seul lit – mode de fixation des panneaux Alphatoit

Élément porteur	Mode de pose du revêtement d'étanchéité	Panneaux Alphatoit
Maçonnerie et béton cellulaire autoclavé	Indépendant sous protection lourde	- Libre (1) - Collé à froid (§ 2.41) - Collé à l'EAC (2)
	Collage à l'EAC sous protection lourde	- Libre (1) - Collé à froid (§ 2.41) - Collé à l'EAC (2)
	Fixé mécaniquement et apparent	1 fixation préalable solide au pas ou colle à froid (3)
Bois et panneaux dérivés du bois	Indépendant sous protection lourde	- Libre (1) - 1 fixation préalable - Collé à froid (§ 2.41) - Collé à l'EAC (2)
	Fixé mécaniquement et apparent	1 fixation préalable solide au pas ou colle à froid (3)
Tôles d'acier nervurées	Indépendant sous protection lourde	- 1 fixation préalable - 1 cordon d'INSTA STICK (3) - Collé à l'EAC sur platelage rapporté (2)
	Fixé mécaniquement et apparent	1 fixation préalable solide au pas ou 1 cordon d'INSTA STICK (3)

(1) Pose libre, cf. § 6.31 du Dossier Technique.
(2) Collage à l'EAC à raison de 1,2 kg/m² au minimum, en zones régulièrement réparties pour chaque panneau. Le collage à l'EAC est limité à des pentes ≤ 40 %.
(3) Un cordon de colle à froid INSTA STIK par panneau (1 m mini × Ø 20 mm) sur les plages et pour les toitures en versants plans.

Tableau 7 – Isolation en plusieurs lits, épaisseur totale ≤ 240 mm, fixation des isolants

Solutions	Sous protection lourde		Sous revêtement fixé mécaniquement (3)		Sous revêtement autoprotégé adhérent	
	Lits inférieurs en Alphatoit	Lit supérieur en Alphatoit (2)	Lits inférieurs en Alphatoit	Lit supérieur en Alphatoit (2)	Lits inférieurs en Alphatoit	Lit supérieur lxxo
A	1 fixation (3) / panneau	1 fixation (3) / panneau	1 fixation (3) / panneau	1 fixation (3) / panneau		
B	1 fixation (3) / panneau	- Collage à l'EAC - Collage à froid (5)	1 fixation (3) / panneau	- Collage à l'EAC (6) - Collage à l'INSTA STICK		
C					1 fixation mécanique (3) / panneau (2)	Fixations mécaniques (1) (3)
D	Collage à l'EAC	Collage à l'EAC (4)				
E	Collage à froid (5)	Collage à froid (5)				

Les cases grisées correspondent à des zones de non emploi.

(1) Selon répartition et densité requise par le DTA du lxxo.

(2) Sur tôles d'acier nervurées, la densité de fixation solide au pas préalable est 1 sur versant plan et de 4 sur versant courbe.

(3) Avec attelages de fixations mécaniques solides au pas.

(4) Le collage entre couche d'isolant par EAC est réalisé par une mise en œuvre d'une couche d'EAC sur une première couche d'EAC refroidie, cette dernière étant préalablement réalisée sur la face supérieure du premier lit de panneaux.

(5) cf. § 2.41

(6) Collage préalable sur la face supérieure du premier lit de panneaux.

Tableau 8 – Mode de liaisonnement de l'Alphatoit en travaux de réfections

Anciens revêtements (1)	Liaisonnement des panneaux isolants (2)			
	Pose libre sous protection lourde	Collage à chaud sous protection lourde (3)	Collage à froid sous protection lourde (§ 2.41)	Fixations mécaniques solides au pas
Asphalte	OUI	OUI	OUI	OUI
Bitumineux indépendants				OUI
Bitumineux semi-indépendants	OUI	OUI (4)	OUI (4)	OUI
Bitumineux adhérents	OUI	OUI (4)	OUI (4)	OUI
Ciment volcanique, enduit pâteux (5)	OUI			OUI
Membrane synthétique (6)	OUI			OUI

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

(2) Cf. § 6.3 pour la mise en œuvre des panneaux isolants.

(3) Sauf dans le cas où l'isolant existant est en polystyrène expansé.

(4) Autoprotection métallique (ou mixte) délardée ; l'autoprotection minérale est brossée selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

(5) Nouveau pare-vapeur obligatoire : indépendant, ou cloué sur bois et panneaux dérivés du bois.

(6) Nouveau pare-vapeur obligatoire (sauf sur TAN pleines sur locaux à faible et moyenne hygrométrie) : indépendant, ou cloué sur bois et panneaux dérivés du bois.