

Sur le procédé

ALPHATOIT

Titulaire(s) et **Société Saint-Gobain Isover**
distributeur : Internet : www.isover.fr

Descripteur :

Panneaux d'isolants thermiques non porteurs, en laine de roche, utilisés comme support direct de revêtements d'étanchéité de toitures-terrasses, avec des revêtements d'étanchéité exclusivement apparents fixés mécaniquement. Ils peuvent être posés en un lit d'épaisseur maximale 200 mm ou en plusieurs lits d'isolation d'épaisseur maximale 260 mm.

Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et Procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, parois enterrées et cuvelage

Famille de produit/Procédé : Panneau en laine de roche (MWR) nue non porteur support d'étanchéité

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	<p>Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajout du panneau ALPHATOIT 37 ; - Ajout de l'usine de production d'Azuqueca (Espagne) pour le panneau ALPHATOIT 37, pour les épaisseurs de 100 à 160 mm ; - Ajout du PARVACOUSTIC entre l'élément porteur et les panneaux ALPHATOIT/ALPHATOIT 37 ; - Suppression des épaisseurs de 100 à 160 mm pour le panneau ALPHATOIT ; - Ajout de dimensions pour le panneau ALPHATOIT ; - Suppression de la protection lourde ; - Suppression de l'adhérence totale par collage à l'EAC. - Changement d'adresse de la société Saint-Gobain Isover 	Anouk MINON	Philippe DRIAT

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	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Données commerciales	8
2.1.1.	Coordonnées	8
2.2.	Description.....	8
2.3.	Domaine d'emploi	8
2.4.	Éléments et matériaux.....	9
2.4.1.	Panneaux isolants	9
2.4.2.	Caractéristiques du matériau	9
2.4.3.	Autres matériaux	9
2.5.	Fabrication du matériau	10
2.5.1.	Centre de fabrication	10
2.5.2.	Description de la fabrication	10
2.5.3.	Nomenclature des contrôles de fabrication.....	10
2.6.	Conditionnement et marquage.....	10
2.6.1.	Conditionnement.....	10
2.6.2.	Marquage.....	10
2.7.	Mise en œuvre.....	11
2.7.1.	Conditions d'emploi	11
2.7.2.	Prescriptions relatives aux éléments porteurs	11
2.7.3.	Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité.....	11
2.7.4.	Mise en œuvre du pare-vapeur.....	11
2.7.5.	Mise en œuvre des panneaux isolants	11
2.7.6.	Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité.....	12
2.8.	Montage acoustique avec Parvacoustic.....	12
2.8.1.	Généralités.....	12
2.8.2.	Principe.....	12
2.8.3.	Destination, domaine d'emploi	13
2.8.4.	Description des éléments du système	13
2.8.5.	Mise en œuvre	14
2.8.6.	Prescriptions particulières de stockage	14
2.9.	Mise en œuvre en climat de montagne.....	14
2.10.	Détermination de la résistance thermique	15
2.11.	Résultats expérimentaux.....	15
2.12.	Références	16
2.12.1.	Données Environnementales ⁽¹⁾	16
2.12.2.	Autres références	16
2.13.	Annexes du Dossier Technique.....	17

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 16 novembre 2020, le procédé **ALPHATOIT**, présenté par la Société Saint-Gobain Isover. 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

ALPHATOIT et ALPHATOIT 37 sont des panneaux isolants thermiques non porteurs en laine de roche, mono-densité. Ils sont utilisés comme support direct de revêtements d'étanchéité de toitures-terrasses.

Leurs dimensions sont :

- Longueur : 1 000 à 2 400 mm
- Largeur : 600 à 1 200 mm

Le format le plus couramment mis en œuvre est 1 200 x 1 000 mm.

- D'épaisseur allant de :
 - Pour l'ALPHATOIT :
De 60 à 95 mm, (pas de 5 mm) pour l'usine de Genouillac.
 - Pour l'ALPHATOIT 37 :
De 100 à 160 mm (pas de 5 mm) pour l'usine d'Azuqueca ;
De 100 à 200 mm (pas de 5 mm) pour l'usine de Genouillac.

Ces panneaux peuvent être posés en :

- Un lit d'épaisseur maximale 200 mm ;
- Plusieurs lits d'isolation d'épaisseur maximale 260 mm avec pour lit :

En lit(s) inférieur(s) : 1 (ou 2) panneau(x) PANOTOIT CONFORT, PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV (panneaux visés par des Documents Techniques d'Application du GS 5.2) ou d'ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37

En lit supérieur : un panneau PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV (panneaux visés par des Documents Techniques d'Application du GS 5.2) ou d'un panneau d'ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37.

1.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n°305/2011 (RPC), les produits ALPHATOIT et ALPHATOIT 37 font l'objet d'une Déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant, la Société Saint-Gobain Isover sur la base de la norme NF EN 13162. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.1.3. Identification

Chaque palette porte une étiquette comportant :

- Désignation commerciale du produit
- Marquage CE
- Numéro de DdP et lien url, et code de produit type
- Résistance thermique et lambda,
- Euroclasse,
- Dimensions,
- Code de désignation,
- La référence du présent DTA,
- Code produit et code barre
- Informations sur le conditionnement
- Le lieu de fabrication

De plus, la partie inférieure de l'étiquette comporte le logo ACERMI et le numéro du certificat.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Ces panneaux sont admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité apparents fixés mécaniquement de toitures-terrasses plates et inclinées, inaccessibles y compris les chemins de circulation, sur éléments porteurs en :

- maçonnerie, pentes conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1 et NF DTU 43.11 y compris la pente nulle en climat de plaine uniquement,

- dalles de béton cellulaire autoclavé armé faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité, de pente minimum 1 %,
- tôles d'acier nervurées conformes à la NF DTU 43.3 et à son amendement A1 ou à leurs DTA particuliers. Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure (Ohn) > à 70 mm ne sont pas visés,
- bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 P1-1 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable ou panneaux CLT bénéficiant d'un Document Technique d'Application.

Les revêtements d'étanchéité sont apparents fixés mécaniquement avec des fixations solides au pas.

Pour des travaux neufs et en réfection selon la norme NF DTU 43.5.

Le procédé d'isolation est admis, quel que soit le mode de fixation, au-dessus de locaux à faible, moyenne et forte hygrométrie à l'exclusion des locaux à très forte hygrométrie.

Emploi en climat de montagne uniquement sous porte neige

Associé à un porte-neige, ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 (avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie, et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2) de septembre 1988 pour les éléments porteurs en TAN et à base de bois.

Le porte-neige est toujours liaisonné à la charpente.

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

Sécurité en cas d'incendie

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

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.

Les produits ALPHATOIT, ALPHATOIT 37 ont une Euroclasse A1 et le produit PARVACOUSTIC a une Euroclasse A2-s1, d0 (cf. § 2.11 du Dossier Technique).

Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » ;

le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le procédé dispose d'une Déclaration Volontaire de Données de Sécurité (DVDS). L'objet de la DVDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI). La DVDS est disponible sur demande auprès de la Société Saint-Gobain Isover.

Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (FDES) vérifiée par tierce partie indépendante pour les produits ALPHATOIT et ALPHATOIT 37 mentionnée au paragraphe 2.12.1 du Dossier Technique Établi par le Demandeur. Il est rappelé que cette FDES n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi des produits (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.

Isolation thermique

L'arrêté du 26 octobre 2010 (Réglementation Thermique 2012) n'impose pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois. La transmission thermique surfacique des parois intervient comme donnée d'entrée dans le calcul du besoin bioclimatique (Bbio) et de la consommation globale du bâtiment pour lesquels l'arrêté fixe une exigence réglementaire. La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue au cas par cas en utilisant les règles de calculs réglementaires (Th-BCE et Th-bât).

Le paragraphe 2.4.2 du Dossier Technique donne les résistances thermiques des panneaux isolants certifiées par l'ACERMI en cours de validité. 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.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 22 mars 2017, 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.

Acoustique

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur :

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignement et de santé ;
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux travaux de rénovation en zones exposées au bruit.

Les performances acoustiques du procédé ont fait l'objet d'évaluation (cf § 2.11 du Dossier Technique).

1.2.2.2. Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé ALPHATOIT est satisfaisante.

Entretien

Cf. les normes NF DTU série 43.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Titulaire (DTET).

1.2.2.4. 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.

1.2.2.5. Assistance technique

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

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Eléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application du support à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 avec modificatif n° 4 de février 2009. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

1.2.3.2. Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants et/ou du revêtement d'étanchéité

- 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 à base de bois,

conformément au CPT Commun du e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

- b) L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($W/n > 7,5 \text{ g/m}^3$).
- c) Les attelages de fixations mécaniques doivent être « solides 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. Ces attelages sont munis d'un dispositif empêchant le dépassement de l'élément de liaison (vis par exemple) au-dessus de la plaquette ou rondelle de répartition. Les attelages répondant à la norme NF P 30-317 satisfont à cette condition.

1.2.3.3. Intervention des autres entreprises

Le stockage sur la toiture de matériaux et matériels appartenant à des entreprises autres que celles d'étanchéité est interdit. L'intervention d'autres entreprises sur la toiture pendant et après la réalisation des ouvrages d'étanchéité est également interdite, sauf pour l'entretien des équipements admis en toiture inaccessible.

1.2.3.4. Cas de la réfection

Fixations mécaniques préalables des panneaux et définitives du revêtement d'étanchéité

L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédée 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 à base de bois conformément au Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

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 DTU 43.5 vis-à-vis des risques d'accumulation d'eau.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorable.

1.3. 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 quelle que 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 Document Technique d'Application.

Pour le système ALPHATOIT/ALPHATOIT 37 + PARVACOUSTIC, les dimensions de l'ALPHATOIT/ALPHATOIT 37 sont 1200 x 1000, et l'épaisseur minimum admise est de 70 mm.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire et Société Saint-Gobain Isover
 Distributeur : Tour Saint-Gobain
 12 place de l'Iris
 92400 Courbevoie
 Tél. : + 33 (0)1 88 54 00 00
 Email : isover.fr@saint-gobain.com
 Internet : www.isover.fr

2.2. Description

ALPHATOIT et ALPHATOIT 37 sont des panneaux isolants thermiques non porteurs en laine de roche, mono-densité. Ils sont utilisés comme support direct de revêtement d'étanchéité de toitures-terrasses.

Leurs dimensions sont :

- Longueur : 1 000 à 2 400 mm
- Largeur : 600 à 1 200 mm

Le format le plus couramment mis en œuvre est 1 200 x 1 000 mm.

- D'épaisseur allant de :
 - Pour l'ALPHATOIT :
De 60 à 95 mm, (pas de 5 mm) pour l'usine de Genouillac.
 - Pour l'ALPHATOIT 37 :
De 100 à 160 mm (pas de 5 mm) pour l'usine d'Azuqueca ;
De 100 à 200 mm (pas de 5 mm) pour l'usine de Genouillac.

Ces panneaux peuvent être posés en :

- Un lit d'épaisseur maximale 200 mm ;
- Plusieurs lits d'isolation d'épaisseur maximale 260 mm avec pour lit :

En lit(s) inférieur(s) : 1 (ou 2) panneau(x) PANOTOIT CONFORT, PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV (panneaux visés par des Documents Techniques d'Application du GS 5.2) ou d'ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37

En lit supérieur : un panneau PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV, (panneaux visés par des Documents Techniques d'Application du GS5.2) ou d'un panneau d'ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37

2.3. Domaine d'emploi

Ces panneaux sont admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité apparent fixé mécaniquement de toitures-terrasses plates et inclinées, inaccessibles y compris les chemins de circulation, sur éléments porteurs en :

- maçonnerie, pentes conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1 et NF DTU 43.11 y compris la pente nulle en climat de plaine uniquement,
- dalles de béton cellulaire autoclavé armé faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité, de pente minimum 1 %,
- tôles d'acier nervurées conformes à la NF DTU 43.3 et à son amendement A1 ou à leurs DTA particuliers. Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure (Ohn) > à 70 mm ne sont pas visés,
- bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 P1-1 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable ou panneaux CLT bénéficiant d'un Document Technique d'Application.

Les revêtements d'étanchéités sont apparents fixés mécaniquement avec des fixations solides au pas.

Pour des travaux neufs et en réfection selon la norme NF DTU 43.5.

Le procédé d'isolation est admis, quel que soit le mode de fixation, au-dessus de locaux à faible, moyenne et forte hygrométrie à l'exclusion des locaux à très forte hygrométrie.

Emploi en climat de montagne uniquement sous porte neige

Associé à un porte-neige, ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 (avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie, et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2) de septembre 1988 pour les éléments porteurs en TAN et à base de bois.

Le porte-neige est toujours liaisonné à la charpente

2.4. Eléments et matériaux

2.4.1. Panneaux isolants

2.4.1.1. Désignation commerciale

- ALPHATOIT
- ALPHATOIT 37

2.4.1.2. Définition des matériaux

Les panneaux sont constitués de fibres de laine de roche imprégnées de résines synthétiques thermodurcissables.

Les panneaux ALPHATOIT 37 sont revêtus d'un voile de verre de couleur blanche (grammage 50 g/m²) adhérent au panneau par une résine polymérisée en surface du primitif.

2.4.2. Caractéristiques du matériau

- Spécifications du matériau

Voir tableau 1 en fin de Dossier Technique.

Les produits relèvent de la norme européenne harmonisée NF EN 13162. Les panneaux sont conformes aux exigences réglementaires de l'annexe ZA de cette norme.

Le procédé fait l'objet d'une Déclaration de Performances (DoP) disponible sur le site internet du demandeur :

<https://www.isover.fr/documentation>.

En complément des caractéristiques liées au marquage CE, les modalités d'essais appliquées au procédé sont celles du « Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées » Cahier du CSTB 2662_V2 de juillet 2010.

Les panneaux PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV et PANOTOIT CONFORT sont définis dans leurs documents techniques d'application respectifs.

- Résistance thermique

Les *tableaux 2 et 2 bis* donnent, pour chaque épaisseur, la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles des certificats ACERMI n° 16/018/1170 et 03/018/344 en cours de validité. 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 utiles de l'isolant seront calculées en prenant compte soit la conductivité thermique du fascicule 2/5 « Matériaux » des Règles Th-U en vigueur, soit la valeur tabulée par défaut de la conductivité thermique (λ_{DTU}), soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (R_D).

- Epaisseur minimum sur TAN

Sur tôles d'acier nervurées conformes à la norme NF DTU 43.3 et présentant une largeur haute de vallée maximale de 70 mm, l'épaisseur minimale du panneau isolant est de 60mm.

2.4.3. Autres matériaux

2.4.3.1. Matériaux pour écran pare-vapeur

Les pare-vapeur sont conformes aux prescriptions des normes :

- NF DTU 43.1 « Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine » et de son annexe A1,
- NF DTU 43.11 « Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne »,
- NF DTU 43.3 « Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité »,
- NF DTU 43.4 « Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité »,
- NF DTU 43.5 « Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées ».

Dans le cas où l'élément porteur est constitué de dalles de béton cellulaire autoclavé, l'écran pare-vapeur utilisable est celui décrit par l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé.

Sont utilisables tout autre système pare-vapeur décrit dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

La mise en œuvre des systèmes pare vapeur y compris le jointoiement des lés et les traitements des points singuliers est réalisée selon les DTU de la série 43 ou par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

2.4.3.2. Accessoires de fixation

On utilise des attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et Plaquettes solide au pas, conformes aux normes NF DTU 43.3 sur tôles d'acier nervurées et NF DTU 43.4 sur éléments porteurs en bois et à base de bois ainsi qu'au CPT Commun du e-Cahier du CSTB 3564 « Résistance au vent des isolants, supports de systèmes d'étanchéité de toitures » de juin 2006, qui définit la classe minimum de résistance à la corrosion des attelages ;

Note : Le terme « solide au pas » 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. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette caractéristique.

Les fixations à rupture de pont thermique sont composées d'un fût polyamide PA60 de diamètre 70 mm et d'une vis auto-perceuse en fil d'acier de cémentation selon NF EN 10263-3 ou en fil d'acier inoxydable selon NF EN 10263-5.

2.4.3.3. Matériaux d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité fixés mécaniquement.

Les attelages de fixations mécaniques du revêtement semi-indépendant sont de type solide au pas (cf. § 2.4.3.2).

Les limites d'emploi et les prescriptions concernant les performances des revêtements d'étanchéité selon l'emploi en toitures inaccessibles figurent au tableau 4 en fin de Dossier Technique

Les tableaux 3 et 4 donnent les limites d'emploi du procédé complet isolant, pentes des éléments porteurs, performances du revêtement d'étanchéité en fonction de la nature de l'élément porteur.

2.5. Fabrication du matériau

2.5.1. Centre de fabrication

La fabrication de L'ALPHATOIT est effectuée :

- dans l'usine de la Société EUROCOUSTIC à Genouillac (23350), pour la société Saint-Gobain Isover,

La fabrication de L'ALPHATOIT 37 est effectuée :

- pour les épaisseurs allant de 100 à 200 mm, dans l'usine de la Société EUROCOUSTIC à Genouillac (23350), pour la société Saint-Gobain Isover,
- pour les épaisseurs allant de 100 à 160 mm, dans l'usine de la Société Saint-Gobain Isover IBERICA à Azuqueca (Espagne), pour la société Saint-Gobain Isover.

Les deux sociétés étant des filiales du groupe Saint-Gobain.

Le système de management intégré Qualité ISO 9001 des usines est certifié.

2.5.2. Description de la fabrication

La fabrication comporte les principales étapes suivantes :

- La préparation de fibres de roche ;
- L'encollage de la laine ;
- Le surfacage voile de verre (dans le cas de l'ALPHATOIT 37) ;
- Le pressage et la polymérisation du mat en tunnel ;
- Le découpage ;
- L'emballage.

2.5.3. Nomenclature des contrôles de fabrication

L'autocontrôle est réalisé conformément à la norme européenne harmonisée NF EN 13162.

De plus le produit fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI (deux audits dans l'année).

Il porte notamment sur les points suivants :

a) *Sur chaîne de fabrication en continu* :

- grammage, aspects ;

b) *Sur produit fini* :

- Dimensions (longueur, largeur, épaisseur, équerrage), compression 10 % (CS), traction perpendiculaire (TR), perte au feu : toutes les 2 heures ;
- Masse volumique : 1 fois / heure ;
- Planéité : 1 fois / 8 heures ;
- Absorption d'eau à court terme : 1 fois par mois par épaisseur ;
- Conductivité thermique : Selon référentiel ACERMI.

2.6. Conditionnement et marquage

2.6.1. Conditionnement

Les panneaux sont empilés sur palette, laquelle est emballée par un banderolage en film plastique.

La hauteur des palettes est au maximum de 2,70 m.

Le poids maximal des palettes de panneaux ALPHATOIT est de 500 kg.

Le poids maximal des palettes de panneaux ALPHATOIT 37 est de 405 kg.

2.6.2. Marquage

Chaque palette porte une étiquette comportant :

- Désignation commerciale du produit
- Marquage CE
- Numéro de DoP et lien url, et code de produit type
- Résistance thermique et lambda, euroclasse, dimensions, code de désignation,

- La référence du présent DTA,
- Code produit et code barre
- Informations sur le conditionnement
- Le lieu de fabrication

De plus, la partie inférieure de l'étiquette comporte le logo ACERMI et le numéro du certificat.

2.7. Mise en œuvre

2.7.1. Conditions d'emploi

Les panneaux ALPHATOIT et ALPHATOIT 37 sont fixés mécaniquement sur l'élément porteur.

Sauf indication contraire, les prescriptions de mise en œuvre des normes NF DTU série 43 s'appliquent.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre fixé mécaniquement apparent.

2.7.2. Prescriptions relatives aux éléments porteurs

Les éléments porteurs en maçonnerie sont conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF 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 éléments porteurs de type D, ni l'isolant, ni le revêtement d'étanchéité ne peuvent être fixés mécaniquement.

En outre, les fixations mécaniques sont prohibées sur des locaux à très forte hygrométrie.

- Les éléments porteurs en béton cellulaire autoclavé armé sont conformes aux Avis Techniques en cours de validité des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé lorsque leur emploi est prévu avec isolation rapportée.
- Les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois sont conformes à la norme NF DTU 43.4 ou à leurs Avis Techniques ou DTA particuliers.
- Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont conformes à la norme NF DTU 43.3 ou à leurs Avis Techniques particuliers.

2.7.3. Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciens revêtements d'étanchéité définis au tableau 6, pouvant être fixés :

- Soit sur les éléments porteurs décrits au § 2.7.2 du Dossier Technique,
- Soit sur isolants fixés sur ces mêmes éléments.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciens revêtements d'étanchéité et des autres éléments de toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique) sont définis dans la norme NF DTU 43.5 (cf. tableau 6).

2.7.4. Mise en œuvre du pare-vapeur

On se conformera aux prescriptions du DTU de la série 43 concernée, ou à celles des Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

2.7.5. Mise en œuvre des panneaux isolants

2.7.5.1. Généralités et conditions d'emploi

Les emballages doivent être ouverts à proximité du lieu de pose

Aucun panneau isolant mouillé dans son épaisseur ne peut être utilisé.

Les panneaux doivent être protégés de la pluie par une bâche ou avoir été recouverts par la première couche d'étanchéité au fur et à mesure de la pose.

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

Les panneaux ALPHATOIT 37 sont posés avec le voile au-dessus (cf. figure 1).

2.7.5.2. Mode de liaison à l'élément porteur

Les panneaux ALPHATOIT et ALPHATOIT 37 sont mis en œuvre, en quinconce, et fixés sur l'élément porteur selon l'une des dispositions décrites dans le tableau 5 en fin 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 260 mm (Cf tableau 5).

2.7.5.2.1. Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

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

Le panneau est fixé à l'aide de fixations mécaniques solides au pas

La mise en œuvre doit être conforme aux tableaux 5 et § 2.7.5.3.

2.7.5.2.2. Sur éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois

La mise en œuvre doit être conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4.

Lorsque les panneaux sont posés en un seul lit, ils peuvent être posés sans limitation de surface à condition qu'une protection contre la pluie soit mise en place (§ 2.7.5.1).

La mise en œuvre doit être conforme au tableau 5.

2.7.5.2.3. Sur éléments porteurs en maçonnerie

La mise en œuvre doit être conforme aux prescriptions des DTU 20.12 et DTU 43.1.

La mise en œuvre doit être conforme au tableau 5. L'isolation thermique des relevés d'étanchéité doit être réalisée selon le cahier du CSTB 3741 de décembre 2013 (« Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères en béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie »)

2.7.5.2.4. Sur éléments porteurs en béton cellulaire

La mise en œuvre doit être conforme aux Avis Techniques en cours de validité des dalles de toitures en béton cellulaire autoclavé armé lorsque leur emploi est prévu avec isolation rapportée.

La mise en œuvre doit être conforme au tableau 5.

2.7.5.3. Pose sous revêtements d'étanchéité fixés mécaniquement

Les panneaux sont fixés préalablement par au moins :

- Pour des panneaux 1 000 x 1 200 mm
 - 1 fixation centrale « solide au pas » sur versants plans, ou 2 fixations « solides au pas » sur versants plans dans le cas où les panneaux ne seront pas traversés par les fixations de la membrane ;
- Pour des panneaux 1 200 x 2 400 mm et 600 x 2 400 mm
 - 2 fixations centrales solides au pas sur versants plans ;

Les fixations sont conformes aux § 2.4.3.2 du présent Dossier Technique.

Les fixations définitives sont celles définies dans le Document Technique d'Application particulier du revêtement d'étanchéité.

2.7.5.4. Cas particulier des toitures courbes

Dans le cas des toitures courbes, l'isolant est préalablement fixé mécaniquement avec un minimum de 4 fixations par panneau, il doit être découpé ou présenter des saignées permettant au panneau d'épouser au plus près la forme de la couverture. La largeur maximale des bandes ou saignées ainsi créées ne doit pas excéder la valeur :

$$L \leq \sqrt{\frac{R}{50}}$$

Lorsque cette dimension est ≤ 30 cm, les fixations seront alignées en partie centrale de la bande. Compte tenu de la surface des bandes ou saignées, leur nombre respectera au minimum le nombre de fixations au m² du paragraphe correspondant à l'application des normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

Les fixations solides au pas définitives sont celles du revêtement d'étanchéité selon son Document Technique d'Application particulier.

2.7.6. Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité doit être appliqué sur l'isolant en respectant le cf. § 2.7.5.1.

Les prescriptions de performances selon les emplois figurent sur les tableaux 3 et 4 du Dossier Technique.

Dans le cas de revêtements d'étanchéité 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.

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

2.8. Montage acoustique avec Parvacoustic

2.8.1. Généralités

Le système ALPHATOIT/ALPHATOIT 37+PARVACOUSTIC propose une solution aux problèmes d'absorption acoustique au niveau des toitures étanchées réalisées sur des éléments porteurs constitués de tôles d'acier nervurées perforées ou crevées.

2.8.2. Principe

Le système ALPHATOIT/ALPHATOIT 37+ PARVACOUSTIC consiste à poser un pare-vapeur à languette doté d'une fonction d'absorption acoustique préalablement déroulé sur un élément porteur en tôle d'acier nervurée perforée ou crevée, sous un panneau ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37 support d'étanchéité.

Les éléments constitutifs du système ALPHATOIT/ALPHATOIT 37+PARVACOUSTIC sont (cf. figure 5) :

- Un élément porteur en tôle d'acier nervurée, perforée ou crevée ;
- Un PARVACOUSTIC ;
- Un isolant support, le ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37 ;
- Des fixations mécaniques (solides au pas) préalables ;
- Un revêtement d'étanchéité autoprotégé, fixé mécaniquement avec des attelages solides au pas.

2.8.3. Destination, domaine d'emploi

Le système ALPHATOIT/ALPHATOIT 37+PARVACOUSTIC est destiné aux bâtiments industriels, commerciaux ou tertiaires ainsi qu'aux locaux scolaires, sportifs ou culturels dans lesquels un traitement acoustique est recherché.

Le système ne se différencie pas du § 2.8.1 ci-avant, à l'exception de l'élément porteur constitué par des tôles d'acier nervurées perforées ou crevées (cf. § 2.8.4.1).

2.8.4. Description des éléments du système

2.8.4.1. Tôle d'acier nervurée

La tôle d'acier nervurée perforée ou crevée est conforme aux prescriptions du NF DTU 43.3 et à son amendement A1, ou conformes à un Avis Technique. Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure (Ohn) > à 70 mm ne sont pas visés.

La nature de la perforation (trous ronds ou tôle crevée) ainsi que le taux de perforation doivent être adaptés à la performance acoustique recherchée.

2.8.4.2. PARVACOUSTIC

2.8.4.2.1. Présentation

Le PARVACOUSTIC est constitué d'un feutre en laine de verre revêtu d'une part (cf. figure 6) :

- Sur une face, d'un voile de verre armé de fils de renfort et d'un pare-vapeur constitué d'une feuille d'aluminium d'épaisseur $\geq 18 \mu\text{m}$ renforcé d'une grille de verre. Le PARVACOUSTIC comporte une languette de recouvrement sur un côté ;
- Sur l'autre face, d'un voile de verre de couleur jaune sur lequel figure la mention « côté bac ». Ce voile de verre peut être également de couleur noire : il prend les lettres « VN » dans sa désignation commerciale : PARVACOUSTIC VN.

Le PARVACOUSTIC se présente sous forme de rouleaux.

2.8.4.2.2. Caractéristiques

Se reporter au tableau 7 pour les caractéristiques.

2.8.4.2.3. Fabrication

Le PARVACOUSTIC est fabriqué à l'usine de Chalon-sur-Saône (71). La fabrication regroupe les phases suivantes :

- Obtention des fibres ;
- Enduction par résines ;
- Calibrage du matelas de laine et polymérisation en étuve ;
- Encollage du parement en continu ;
- Découpe ;
- Emballage.

2.8.4.2.4. Contrôles

Les contrôles effectués en cours de fabrication portent sur :

- l'indice de finesse des fibres de verre et la résine d'encollage,
- la densité du feutre (toutes les heures),
- le taux d'encollage (toutes les 3 heures).

Les contrôles effectués sur produits finis portent sur :

- les caractéristiques dimensionnelles : longueur, largeur, épaisseur (toutes les 3 heures, après sortie du produit de son emballage),
- la feuille d'aluminium d'épaisseur $\geq 18 \mu\text{m}$ renforcé d'une grille de verre : contrôle d'aspect et de collage,
- selon procédure ACERMI : conductivité thermique et réaction au feu, perméance à la vapeur d'eau, absorption d'eau, résistance à l'écoulement de l'air.

2.8.4.2.5. Conditionnement et étiquetage

Les rouleaux de PARVACOUSTIC sont emballés sous film polyéthylène avec lunules, le voile de verre armé à face aluminium vers l'extérieur. Les languettes sont repliées.

Les rouleaux sont conditionnés sur palette bois à raison de 24 rouleaux par palette (soit 432 m²) pour un poids moyen d'environ 234 kg par palette.

Le poids des rouleaux est de 15 kg environ.

L'étiquette comprend les informations suivantes : nom du produit, référence de l'usine, dimensions, conductivité et résistance thermiques déclarées, euroclasse, les lettres CE, et le numéro du certificat ACERMI.

2.8.4.3. Panneau support d'étanchéité

Pour le système ALPHATOIT/ALPHATOIT 37+PARVACOUSTIC, les dimensions des panneaux ALPHATOIT et ALPHATOIT 37 sont : 1 000 x 1 200 mm.

L'épaisseur minimum admise pour le panneau ALPHATOIT est de 70 mm.

2.8.4.4. Les fixations mécaniques préalables

Le nombre minimum de fixations mécaniques préalables par panneau ALPHATOIT/ALPHATOIT 37 intégré au système ALPHATOIT/ALPHATOIT 37+PARVACOUSTIC est de 4 :

- Une fixation à environ 10 à 20 cm de chaque angle du panneau ALPHATOIT/ALPHATOIT 37. Les attelages de fixations mécaniques préalables, de type solide au pas, sont conformes au NF DTU 43.3 P1-2 ou au Document Technique d'Application du revêtement avec une plaquette de surface correspondant à une plaquette de $\varnothing \geq 70$ mm selon l'e-Cahier du CSTB 3564.

L'épaisseur d'isolant à prendre en compte pour le calcul de la longueur des éléments de liaison (fixations) résulte de la somme des épaisseurs des différents constituants du système ALPHATOIT/ALPHATOIT 37+PARVACOUSTIC, soit : PARVACOUSTIC d'épaisseur initiale 30 mm + ALPHATOIT/ALPHATOIT 37. Les majorations de longueur suivant le type de fixations sont précisées dans le tableau 7 du NF DTU 43.3 P1-2, et sont applicables au système ALPHATOIT/ALPHATOIT 37+PARVACOUSTIC.

2.8.4.5. Le revêtement d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité sont conformes à un Document Technique d'Application visant favorablement la pose sur un support isolant de laine de roche, et sur l'élément porteur TAN perforée ou crevée.

Ils sont apparents et autoprotégés.

2.8.5. Mise en œuvre

2.8.5.1. Mise en œuvre du PARVACOUSTIC

Le PARVACOUSTIC est déroulé sur la tôle perforée ou crevée perpendiculairement aux nervures, sa face parementée d'un voile de verre de couleur jaune (ou noire en PARVACOUSTIC VN) étant plaquée contre la tôle. Les languettes de recouvrement du pare-vapeur sont dépliées de façon à recouvrir le lé voisin pour assurer la continuité du pare-vapeur sur l'ensemble de la surface considérée (cf. figures 8, 9).

La pose des panneaux ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37 doit se faire à l'avancement.

Une bande adhésive aluminium assure la continuité du pare-vapeur entre le PARVACOUSTIC et les costières, le long des relevés, des sorties de toiture, des traversées, des entrées d'eau pluviale (cf. figure 8), ainsi que des jonctions transversales. La bande adhésive aluminium est choisie parmi les bandes adhésives pour pare-vapeur d'un Document Technique d'Application du revêtement.

Lorsque la pente est supérieure à 40 %, le PARVACOUSTIC est maintenu vis-à-vis du glissement, soit par des attelages de fixations mécaniques (élément de liaison + plaquette) en partie haute des lés, soit les lés sont maintenus jointifs entre eux par collage à l'aide d'une bande adhésive identique à celle décrite ci-dessus.

2.8.5.2. Mise en œuvre du panneau support d'étanchéité ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37

Se reporter au § 2.8.4.4 ci-avant : mise en œuvre à l'aide de 4 fixations mécaniques (solides au pas) préalables.

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

Le serrage des vis des fixations mécaniques des panneaux isolants est exécuté normalement jusqu'à obtenir une épaisseur résiduelle de l'ordre de 3 mm du PARVACOUSTIC. Le contrôle du serrage se fait lors de la mise en œuvre, l'épaisseur pouvant être mesurée à l'extrémité des panneaux ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37.

2.8.6. Prescriptions particulières de stockage

Les rouleaux de PARVACOUSTIC doivent être gerbés à plat, sur un sol lisse et sec et stockés à l'abri de la pluie. Ils doivent être protégés de toute humidification accidentelle.

Les précautions habituelles quant au stockage et à la manipulation des isolants en fibres minérales devront être observées.

2.9. Mise en œuvre en climat de montagne

Associé à un porte-neige, ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 (Avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie, et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988) pour les éléments porteurs en TAN et en panneaux à base de bois.

La mise en œuvre de la protection de l'étanchéité est assurée conformément à la technique du porte-neige, quel que soit l'élément porteur. Le porte-neige est relié à la charpente lorsque l'élément porteur est en bois ou en panneaux à base de bois.

2.10. Détermination de la résistance thermique

Exemple d'un calcul de déperdition thermique surfacique de la paroi en partie courante

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, à Brest (Finistère) (zone climatique H2)		$\frac{1}{\sum R}$ avec $U_c =$
- toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	⇒	0,140 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- élément porteur TAN crevée avec pare-vapeur - 2 lits de panneau ALPHATOIT 37 de dimension 1 200 x 1 000 mm et d'épaisseur 130 mm chacun ($R_{certifié} = 3,50 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) - étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm	}	7,000 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 0,029 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
Fixations mécaniques $\varnothing 6,3 \text{ mm}$: - 1 fixation préalable du panneau isolant ALPHATOIT 37 du lit inférieur, - 1 fixation préalable du panneau isolant ALPHATOIT 37 du lit supérieur, - 5 fixations définitives du revêtement d'étanchéité. d'où un coefficient majorateur : $\Delta U_{\text{fixation}} = \text{nombre de fixation du lit inférieur} \times \chi_{\text{fixation du lit inférieur}} + \text{nombre de fixation du lit supérieur} \times \chi_{\text{fixation du lit supérieur}} + \text{nombre de fixation du revêtement d'étanchéité} \times \chi_{\text{fixation du revêtement d'étanchéité}}$, soit : $\Delta U_{\text{fixation}} = (1/1,2) \times 0,000 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) + (1/1,2) \times 0,008 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) + 5 \times 0,008 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 0,047$ donc 0,05 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.		
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,14 + 0,05 = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$		

2.11. Résultats expérimentaux

ALPHATOIT

- Rapport d'essais du CSTB n° T004-002 du 22 janvier 2004 CSTB
 - Identification ;
 - Classe de compressibilité.
- Rapport d'essais du CSTB n° CLC-ETA-2013-26044561 du 15 mai 2013 CSTB :
 - Identification ;
 - Classe de compressibilité B pour la pose en 2 lits (2 x 130 mm).
- Rapport d'essais n°RA19-0240 du laboratoire CSTB du 18 décembre 2019 du CSTB :
 - Classement de réaction au feu, A1, ALPHATOIT

ALPHATOIT 37

- Rapport d'essais n° CLC-ETA-16-26058885 du 29 janvier 2016 du CSTB (ALPHATOIT 37 – Genouillac) :
 - Essai de compression à 10% (ép. 100 mm, 160 mm et 200 mm) ;
 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces à l'état neuf (ép. 100 mm) ;
 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces après vieillissement par immersion dans l'eau (ép. 100 mm).
 - Essai de comportement sous charges statiques en porte en faux sous 700 N avec OhN de 70 mm (ép. 100 mm) ;
 - Essai de comportement sous charges statiques réparties (Classe B) et températures élevées en un lit (ép. 100 mm et 200 mm) et deux lits (ép. 2 x 160 mm).
- Rapport d'essai : FaCeT 19-0318-26084842 du 04/05/2020 du CSTB (ALPHATOIT 37 – Genouillac)
 - Essai de compression à 10% (ép. 200 mm) ;
 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces à l'état neuf (ép. 200 mm) ;
 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces après vieillissement par immersion dans l'eau (ép. 200 mm).
 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces après vieillissement à la température et à l'humidité (ép. 200 mm).
- Rapport d'essais : FaCeT18-26078779 du 11/06/2019 du CSTB (ALPHATOIT 37 – Azuqueca)
 - Essai de compression à 10% (ép. 100 mm et 160 mm) ;
 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces à l'état neuf (ép. 100 mm et 160 mm) ;
 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces après vieillissement par immersion dans l'eau (ép. 100 et 160 mm).
 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces après vieillissement à la température et à l'humidité (ép. 100 et 160 mm).
 - Essai de comportement sous charges statiques en porte en faux sous 700 N avec OhN de 70 mm (ép. 100 mm) ;
 - Essai de comportement sous charges statiques réparties (Classe B) et températures élevées en un lit (ép. 100 mm et 160 mm) et deux lits (ép. 100+ 160 mm).
- Rapport d'essais n° FaCeT20-0298A_20-02091 du 23 février 2021 du CSTB (ALPHATOIT 37 – Genouillac)

- Essai de comportement sous charges statiques réparties (Classe B) et températures élevées en un lit (ép. 200mm)
- Rapport d'essais n° FaCeT 20-0267_20-01340 du 22 février 2021 du CSTB (ALPHATOIT 37 – Genouillac)
 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces à l'état neuf (ép. 100 mm) ;
 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces après vieillissement à la température et à l'humidité (ép. 100 mm).
- Rapport d'essais n°RA16-0192 du laboratoire CSTB du 02 août 2016 du CSTB : Classement de réaction au feu, A1 ALPHATOIT 37.
- Rapport d'essais acoustique n° AC16-26061921/2 du 26 mai 2016 ;

PARVACOUSTIC

- Rapport d'essais n° RA09-213 du laboratoire CSTB du 18 septembre 2017 du CSTB : Classement de réaction au feu, A2-s1, d0 Parvacoustic

2.12. Références

2.12.1. Données Environnementales ⁽¹⁾

- Le produit ALPHATOIT 80 mm fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (FDES) individuelle. Cette FDES a été établie le 18/12/2015 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr
- Le produit ALPHATOIT 37 120 mm fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (FDES) individuelle. Cette FDES a été établie le 03/03/2017 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr
- Le produit ALPHATOIT 37 160 mm fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (FDES) individuelle. Cette FDES a été établie le 03/03/2017 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr
- Le produit ALPHATOIT 37 200 mm fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (FDES) individuelle. Cette FDES a été établie le 03/03/2017 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr
- Le produit ALPHATOIT 37 130 mm fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (FDES) individuelle. Cette FDES a été établie le 01/11/2018 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr
- Le produit ALPHATOIT 37 180 mm fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (FDES) individuelle. Cette FDES a été établie le 01/11/2018 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr
- Le produit ALPHATOIT 37 190 mm fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (FDES) individuelle. Cette FDES a été établie le 01/11/2018 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr

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

2.12.2. Autres références

La Société Saint-Gobain Isover a commercialisé plus de 5 millions de m² de panneaux ALPHATOIT depuis 2004 et plus de 1 million de m² d'ALPHATOIT 37 depuis 2016.

⁽¹⁾ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis.

2.13. Annexes du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du panneau ALPHATOIT 37

Caractéristiques	Spécification	Unité	Normes de référence
Pondérales Masse volumique : 100 mm ≤ épaisseur ≤ 115 mm 120 mm ≤ épaisseur ≤ 180 mm 185 mm ≤ épaisseur ≤ 200 mm	≥ 105 ≥ 100 ≥ 95	kg/m ³ kg/m ³ kg/m ³	NF EN 1602
Dimensionnelles : Longueur Largeur Epaisseurs (pas de 5) : - Usine de Genouillac - Usine d'Azuqueca Défaut d'équerrage Planéité	1000 à 2400 ± 2 600 à 1200 ± 2 100 à 200 ± 2 100 à 160 ± 2 ≤ 3 ≤ 1	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
Comportement à l'eau : Absorption d'eau à court terme (WS)	≤ 1	kg/m ²	NF EN ISO 29767
Mécaniques : Contrainte de compression à 10 % Contrainte de rupture en traction perpendiculaire aux faces Tassement sous charge répartie 20 kPa à 80°C	≥ 40 ≥ 10 ≥ 9 ≥ 9 Classe B	kPa kPa kPa kPa	NF EN 826 NF EN 1607 – éprouvettes 100 x 100 x épaisseur NF EN 1607 – Après immersion Après traitement d'humidification 24 h à 70 °C 100 % HR suivi de 24 h à l'ambiance Guide UEAtc
Réaction au feu : Euroclasse	A1	Classe	Voir le paragraphe §2.11
Thermique : Conductivité thermique utile Résistance thermique utile	0,037 (cf. Tableau 2)	W/(m.K) m ² .K/W	Certificat ACERMI n° 16/018/1170

Tableau 1bis – Caractéristiques spécifiées du panneau ALPHATOIT

Caractéristiques	Spécification	Unité	Normes de référence
Pondérales Masse volumique :			NF EN 1602
60 mm ≤ épaisseur ≤ 75 mm	≥ 135	kg/m ³	
80 mm ≤ épaisseur ≤ 95 mm	≥ 125	kg/m ³	
Dimensionnelles :			
Longueur	1000 à 2400 ± 2	mm	NF EN 822
Largeur	600 à 1200 ± 2	mm	NF EN 822
Épaisseurs (au pas de 5 mm) usine Genouillac	60 à 95 ± 2	mm	NF EN 823 mesurée sous une pression 100 Pa
Défaut d'équerrage	≤ 3	mm	NF EN 824 sur un bras de 1 m
Planéité	≤ 1	mm	NF EN 825
Comportement à l'eau :			
Absorption d'eau à court terme (WS)	≤ 1	Kg/m ²	NF EN ISO 29767
Mécaniques :			
Contrainte de compression à 10 %	50	kPa	NF EN 826
Contrainte de rupture en traction perpendiculaire aux faces	10 6	kPa kPa	NF EN 1607 NF EN 1607 – Après immersion
Tassement sous charge répartie 20 kPa à 80°C	Classe B		Après traitement d'humidification 24 h à 70 °C 100 % HR suivi de 24 h à l'ambiance Guide UEAtc
Réaction au feu :			
Euroclasse	A1		Voir le paragraphe §2.11
Thermique :			
Conductivité thermique utile Résistance thermique utile	0,039 <i>tableau 3</i>	W/m.K m ² .K/W	Certificat ACERMI n° 03/018/344

Tableau 2 – Résistance thermique utile l'ALPHATOIT 37, selon le certificat ACERMI n° 15/018/1170

Épaisseur (mm)	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
R (m².K/W)	2,70	2,80	2,95	3,10	3,20	3,35	3,50	3,60	3,75	3,90	4,05
Épaisseur (mm)	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	
R (m².K/W)	4,15	4,30	4,45	4,55	4,70	4,85	5,00	5,10	5,25	5,40	

Tableau 2 bis – Résistance thermique utile de l'ALPHATOIT, selon le certificat ACERMI n° 03/018/344

	Résistance thermique (m ² .K/W)								
Épaisseur (mm)	60	65	70	75	80	85	90	95	
Rth (m².K/W)	1,50	1,65	1,75	1,90	2,05	2,15	2,30	2,40	

Tableau 3 – Toitures inaccessibles

		Revêtements apparents sous DTA
Élément porteur	Pente (%)	Revêtement fixé mécaniquement (1)
Maçonnerie	0 à 5	L3 (2) et selon DTA du revêtement
	> 5	
Béton cellulaire autoclavé	1 à 5	
	> 5	
Bois et panneau à base de bois	Conforme DTU 43.4 et ≤ 5	
	> 5	
Tôles d'acier nervurées	Conforme DTU 43.3 et ≤ 5	
	> 5	
(1) Avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas. (2) L4 avec monocouche.		

Tableau 4 – Chemins de circulation

		Revêtements apparents sous DTA
Élément porteur	Pente (%)	Revêtement fixé mécaniquement (1)
Maçonnerie	0 à 5	L4 et selon DTA du revêtement
	> 5 et ≤ 50	
Béton cellulaire autoclavé	1 à 5	
	> 5 et ≤ 50	
Bois et panneau à base de bois	Conforme DTU 43.4 et ≤ 5	
	> 5 et ≤ 50	
Tôles d'acier nervurées	Conforme DTU 43.3 et ≤ 5	
	> 5 et ≤ 50	
(1) Avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas.		

Tableau 5 – Mode de fixation des panneaux ALPHATOIT et ALPHATOIT 37

Élément porteur plan	Mode de pose des panneaux ALPHATOIT / ALPHATOIT 37		Fixation des panneaux ALPHATOIT / ALPHATOIT 37
Maçonnerie selon NF DTU 43.1 et NF DTU 43.11 béton cellulaire autoclavé sous avis technique	Pose en 1 lit unique		1 ou 2 fixation(s) préalable(s) ⁽¹⁾
	Pose en plusieurs lits	Lit(s) inférieur(s) ⁽²⁾	
		Lit Supérieur ⁽³⁾	
Bois et panneaux à base de bois selon NF DTU 43.4	Pose en 1 lit unique		
	Pose en plusieurs lits	Lit(s) inférieur(s) ⁽²⁾	
		Lit supérieur ⁽³⁾	
Tôles d'acier nervurées conformes au selon NF DTU 43.3 au aux avis techniques	Pose en 1 lit unique		
	Pose en plusieurs lits	Lit(s) inférieur(s) ⁽²⁾	
		Lit supérieur ⁽³⁾	
<p>⁽¹⁾ attelage de fixation solides au pas cf § 2.4.3.2, fixations portées à 2 dans le cas où les panneaux ne seront pas traversés par les fixations de la membrane (cf. § 2.7.5.3)</p> <p>⁽²⁾ lit(s) inférieur(s) : 1 (ou 2) panneau(x) PANOTOIT CONFORT, PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV (panneaux visés par des Documents Techniques d'Application du GS5.2) ou d'ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37</p> <p>⁽³⁾ En lit supérieur : un panneau PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV, (panneaux visés par des Documents Techniques d'Application du GS5.2) ou d'un panneau d'ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37</p> <p><i>Note : Dans le cas de versant courbe : 4 fixations préalables par panneaux</i></p>			

Tableau 6 – Mode de liaisonnement des panneaux ALPHATOIT OU ALPHATOIT 37 en travaux de réfection

Anciens revêtements (1)	Fix. Méca. Préalables (2)	
	Avec nouveau pare vapeur	Sans nouveau pare vapeur
Asphalte	OUI	OUI
Bitumineux indépendants	OUI	OUI
Bitumineux adhérents	OUI	OUI
Bitumineux semi-indépendants	OUI	OUI
Enduit pâteux, ciment volcanique	OUI	
Membrane synthétique	OUI	
<p>Les cases grisées correspondent à des exclusions emploi.</p> <p>(1) Anciens revêtements conservés selon norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).</p> <p>(2) Liaisonnement des panneaux ALPHATOIT avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas (§2.4.3.2).</p>		

Tableau 7 – Caractéristiques du PARVACOUSTIC (ou PARVACOUSTIC VN)

Caractéristiques	Spécification	Unités	Normes de référence
Pondérales : Masse volumique Masse surfacique	22 540 ± 30	kg/m ³ g/m ²	NF EN 1602
Dimensionnelles : Longueur Largeur Épaisseur Largeur de la languette	15 1 200 30 0,10	m mm mm m	NF EN 822 NF EN 822 NF EN 823
Hygrothermiques : Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (Z) Facteur de diffusion à la vapeur d'eau (s _d) Absorption d'eau à court terme (WS)	1 1500 < 1	m ² .h.Pa/mg m kg/m ²	NF EN 12086 NF EN 12086 type B NF EN ISO 29767
Réaction au feu : Euroclasse	A2-s1, d0		Voir le paragraphe §2.11
Caractéristiques thermiques : Conductivité thermique utile (λ _{UTILE}) Non comprimé (R _{UTILE}) En place (comprimé) (R _{UTILE})	0,035 0,85 0,075	W/m.K m ² .K/W m ² .K/W	NF EN 12667 (1) (1) (2)
(1) Selon le certificat ACERMI n° 03/018/330.			
(2) Résistance thermique utile déterminée selon le fascicule 2/5 des Règles Th-U.			



Figure 1 – Panneaux ALPHATOIT37 : Les panneaux ALPHATOIT 37 sont posés avec le voile sur la face supérieure



Figure 1bis Panneaux ALPHATOIT

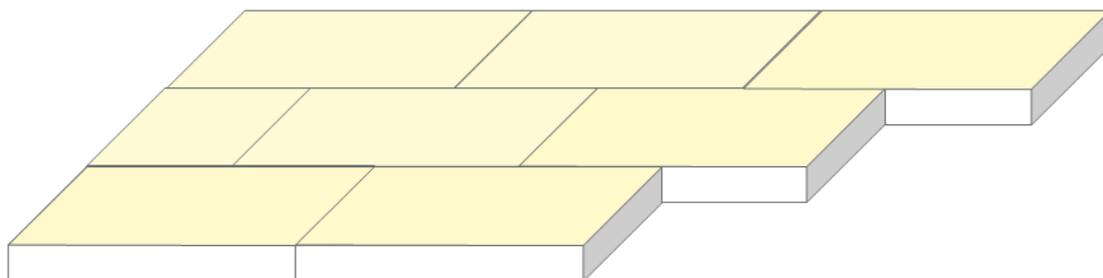


Figure 2 – Pose en quinconce des panneaux ALPHATOIT 37- ALPHATOIT

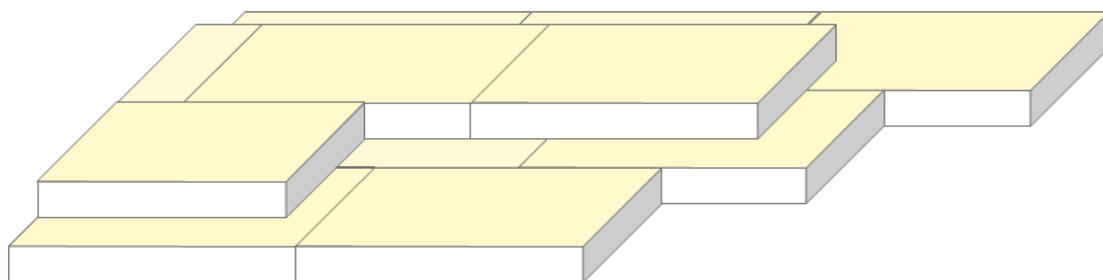


Figure 3 – Pose en quinconce des panneaux ALPHATOIT 37- ALPHATOIT en deux lits avec joints décalés

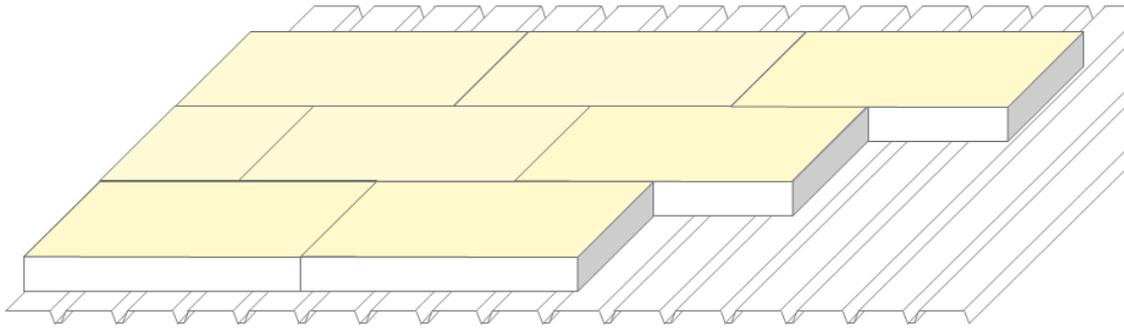


Figure 4 – Pose des panneaux avec la ligne continue des joints perpendiculaires aux nervures des TAN

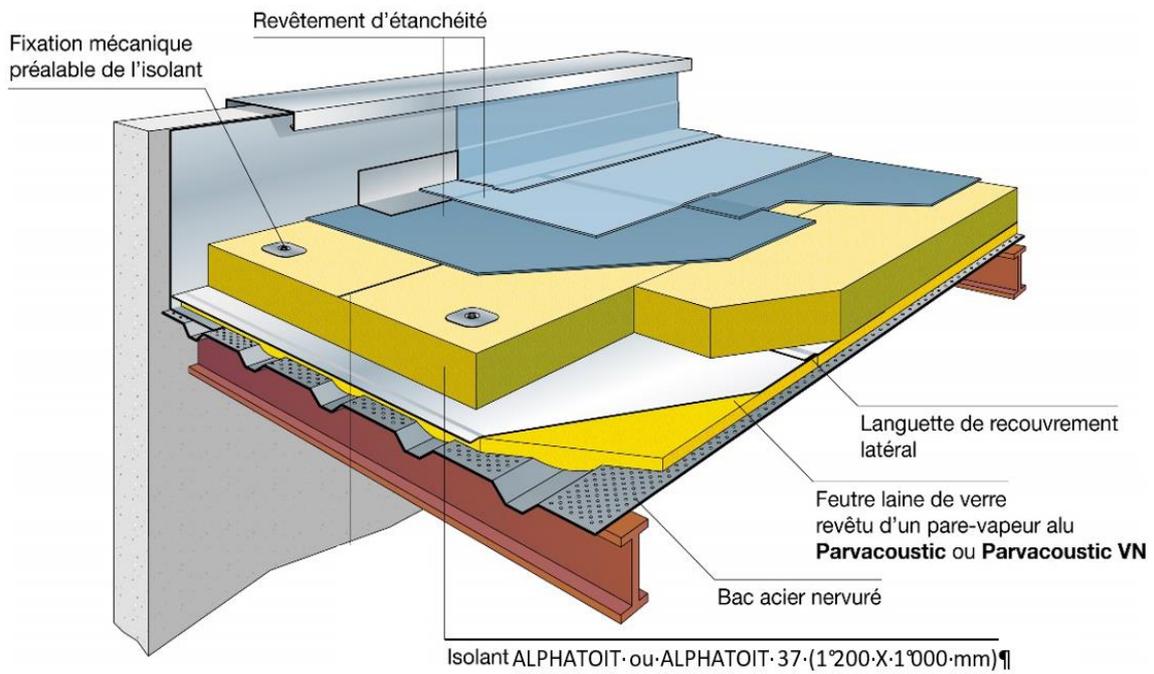


Figure 5 – Principe de mise en œuvre en système ALPHATOIT ou ALPHATOIT 37/PARVACOUSTIC



Figure 6 – Pare-vapeur PARVACOUSTIC (ou PARVACOUSTIC VN)

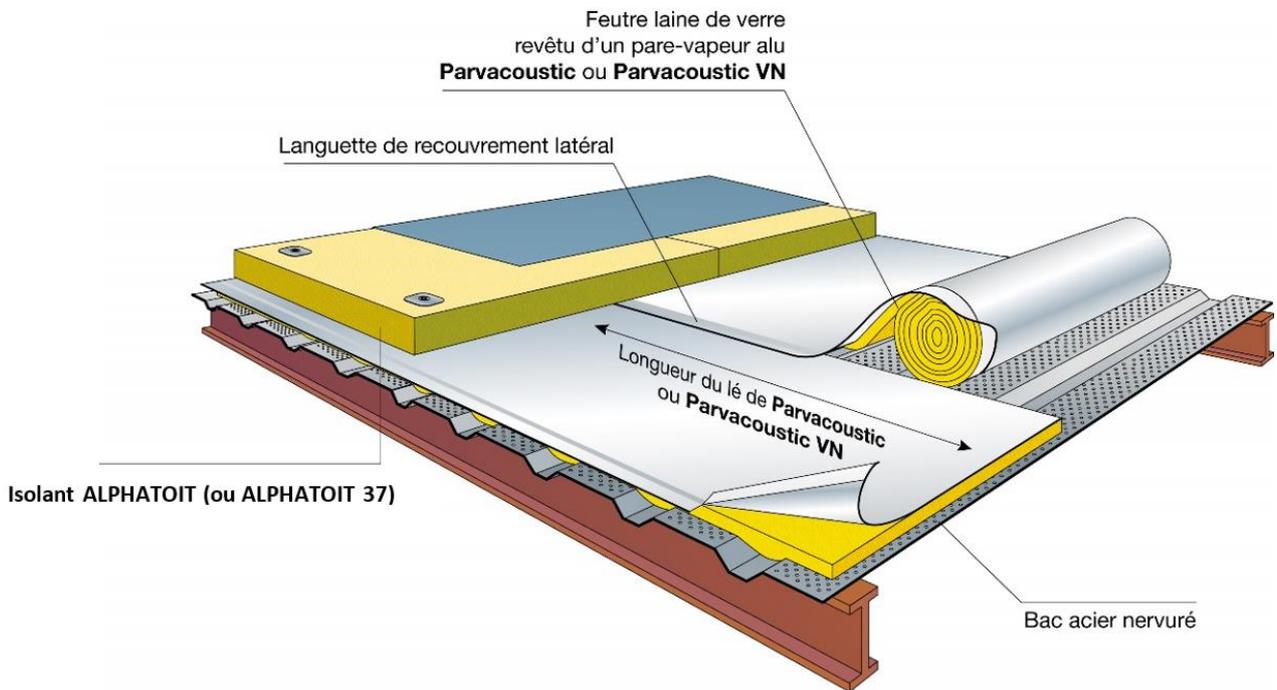


Figure 7 – Principe de déroulage du pare-vapeur PARVACOUSTIC

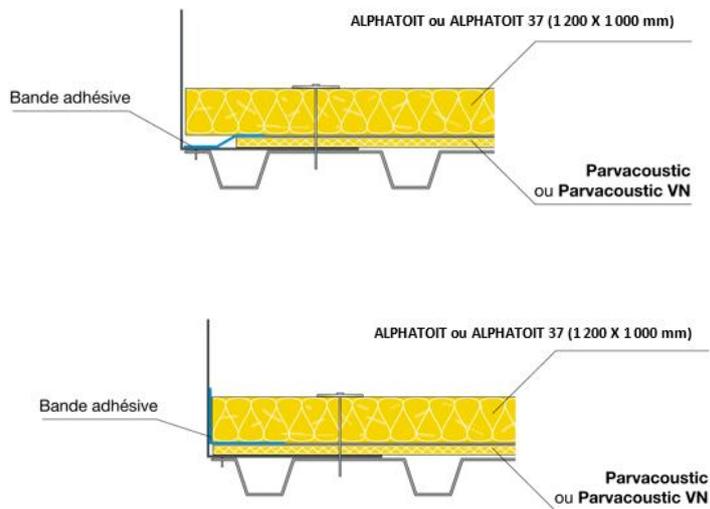


Figure 8 – Principe du traitement en rive du pare-vapeur PARVACOUSTIC