

LES BONNES  
PRATIQUES DE  
L'ISOLATION

# LES LAINES MINÉRALES, support d'étanchéité en toiture terrasse



filmm  
Syndicat National

# intro

Les laines minérales sont utilisées tellement naturellement pour isoler les toitures terrasses qu'on en oublierait presque pourquoi.

Cette brochure est l'occasion de le rappeler en passant en revue toutes les qualités de laines minérales et leur parfaite adaptation à l'isolation des toitures.

Si on devait résumer, on pourrait dire que **les laines minérales en couverture sont une solution pérenne, éprouvée et optimale :**

- **d'isolation thermique,**
- **d'isolation acoustique,**
- **et de sécurité incendie.**

Pour tout savoir dans les détails, n'hésitez pas à lire la brochure et à consulter les adhérents du FILMM pour qu'ils vous proposent les meilleures solutions pour vos projets.

# sommaire

PAGE **04** Sécurité des biens et des personnes

PAGE **08** Stabilité dimensionnelle

PAGE **08** Tenue mécanique

PAGE **09** Bacs acier « longue portée »

PAGE **09** Isolants revêtus soudables

PAGE **10** Performances acoustiques

PAGE **11** Isolation thermique

PAGE **12** Environnement

PAGE **13** Santé

PAGE **14** Conclusion

PAGE **14** Textes de référence

## Les laines minérales en couverture sont une solution d'isolation thermique, acoustique et de sécurité incendie, pérenne, éprouvée et optimale.

Isolant utilisé abondamment depuis des décennies sur les toitures terrasses sur tôle d'acier nervurée, les laines minérales répondent à toutes les exigences d'aptitude à l'emploi liées à ce système constructif.

### SÉCURITÉ DES BIENS ET DES PERSONNES

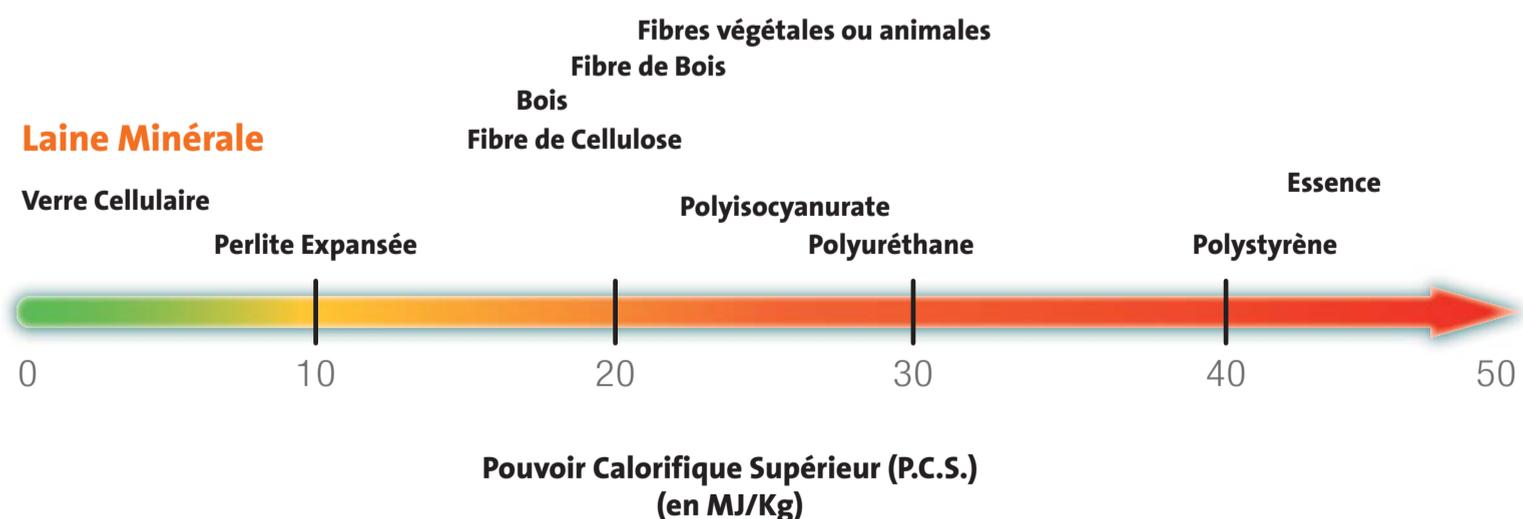
Les enjeux de la sécurité incendie sont primordiaux sur le plan humain, l'intervention des secours ainsi que la sécurité des biens. D'un point de vue économique, les conséquences d'un feu sont désastreuses : 3 entreprises sur 4 touchées par un incendie ne peuvent pas reprendre leur activité ou ont des arrêts de production.

Au-delà des exigences réglementaires d'efficacité énergétique, d'isolation et de correction acoustique, les laines minérales sont également la réponse aux exigences de sécurité incendie.

Grâce à leurs propriétés vis-à-vis du comportement au feu en cas d'incendie (faible pouvoir calorifique, point de fusion élevé...), les laines minérales de roche et de verre sont particulièrement et traditionnellement adaptées pour répondre aux exigences relatives à la réglementation en matière de sécurité incendie de tous les types de bâtiments.

Elles ralentissent la propagation du feu grâce à leur très faible pouvoir calorifique et contribuent à la stabilité de l'ouvrage en cas d'incendie facilitant l'évacuation des personnes.

Les laines minérales de roche ou de verre ont un classement en réaction au feu Euroclasse A1 ou A2, s1-d0. Les laines minérales sont composées à plus de 90% de matières premières minérales incombustibles (roche volcanique ou sable), de ce fait **elles ne contribuent pas à alimenter l'incendie ou à le propager**. Leur pouvoir calorifique supérieur est toujours inférieur à 3 MJ/kg.

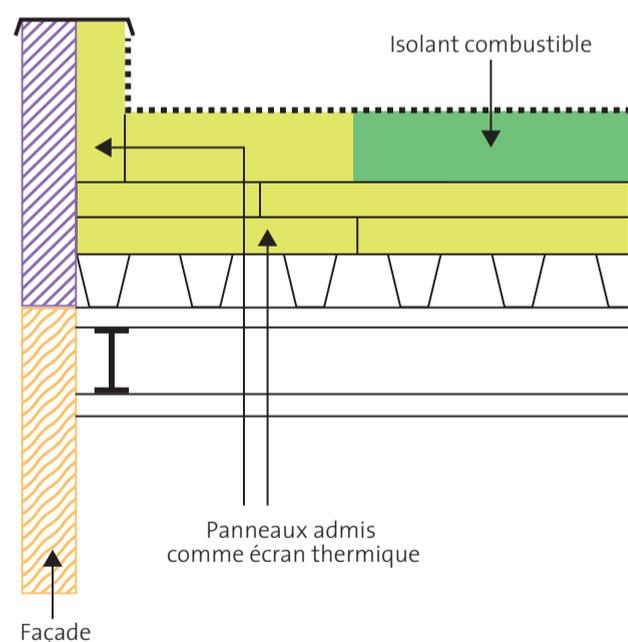
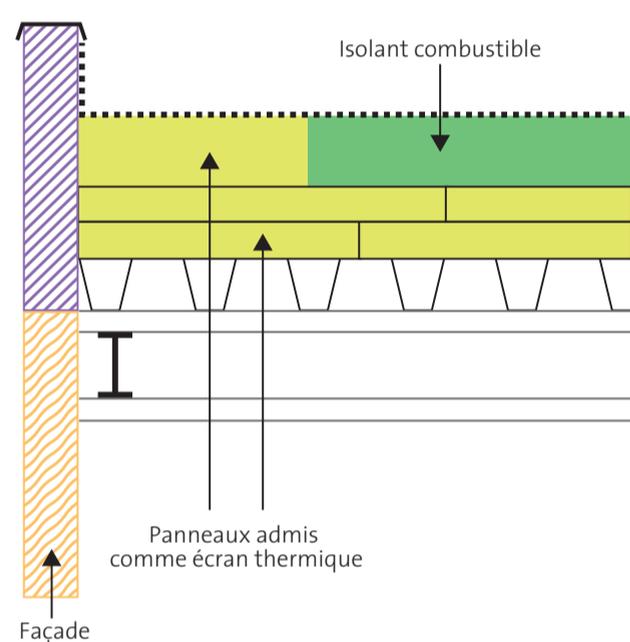
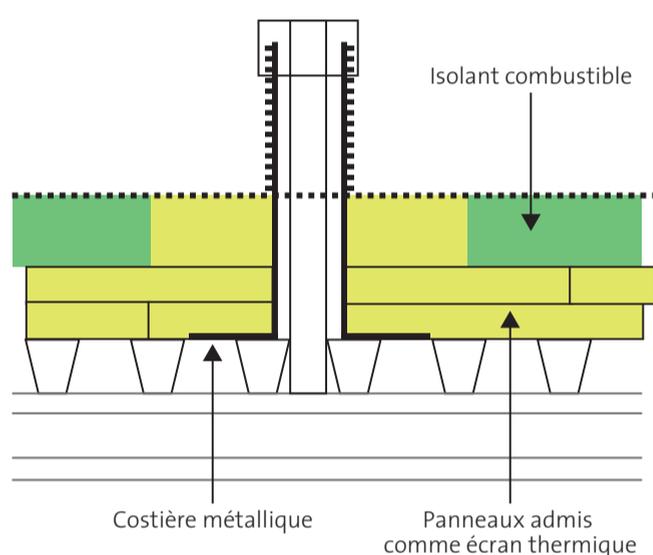


## Feu à l'intérieur des bâtiments

**Évitent la production de gouttes enflammées risquant de mettre en péril l'évacuation et la vie des occupants et des équipes de secours.**

La composition des laines est essentiellement minérale. Leur point de fusion est élevé (> 600°C). Elles ne produisent pas de gouttes enflammées.

Il n'y a pas lieu de mettre un écran thermique, ni de faire de traitement particulier des points singuliers (costières, traversées...) pour répondre à la réglementation incendie.



*Les isolants en laines minérales revêtus de bitume utilisés en support d'étanchéité des couvertures répondent aux exigences de l'article AM8 §1a (arrêté modificatif 4/07/07 - JO 28/07/07) de la réglementation relative à la sécurité incendie des Etablissements Recevant du Public.*

Le bon classement en réaction au feu des laines minérales en fait la référence lorsqu'il s'agit d'aborder les conditions de sécurité imposées par le règlement en terme de sécurité incendie des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). En effet, celui-ci requiert comme condition de base, des isolants classés en réaction au feu au moins A2-s1, d0 ou B-s1, d0 avec PCS < 8,4 MJ/kg et toiture B<sub>roof</sub> (t3).

## Feu de l'extérieur des bâtiments

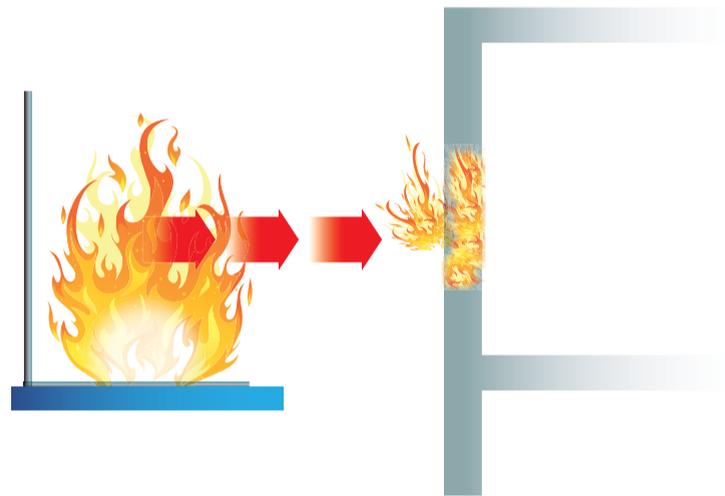
**L'ajout d'une barrière contre la propagation ou la pénétration du feu de quelle que nature que ce soit n'est évidemment pas nécessaire avec l'utilisation d'un isolant en laine minérale.**

Face au risque incendie, il s'agit également d'évaluer le risque venant de l'extérieur d'un bâtiment et d'y apporter les mesures de sécurité adaptées. Les sources potentielles d'incendie sont au moins aussi nombreuses à l'extérieur qu'à l'intérieur d'un bâtiment à commencer par le risque représenté par les autres établissements environnants. Ainsi, il convient d'éviter ou de limiter la propagation et le développement en chaîne d'un incendie à plusieurs bâtiments.

L'utilisation des laines minérales apporte les solutions à la non-propagation et la non-pénétration du feu par la toiture.



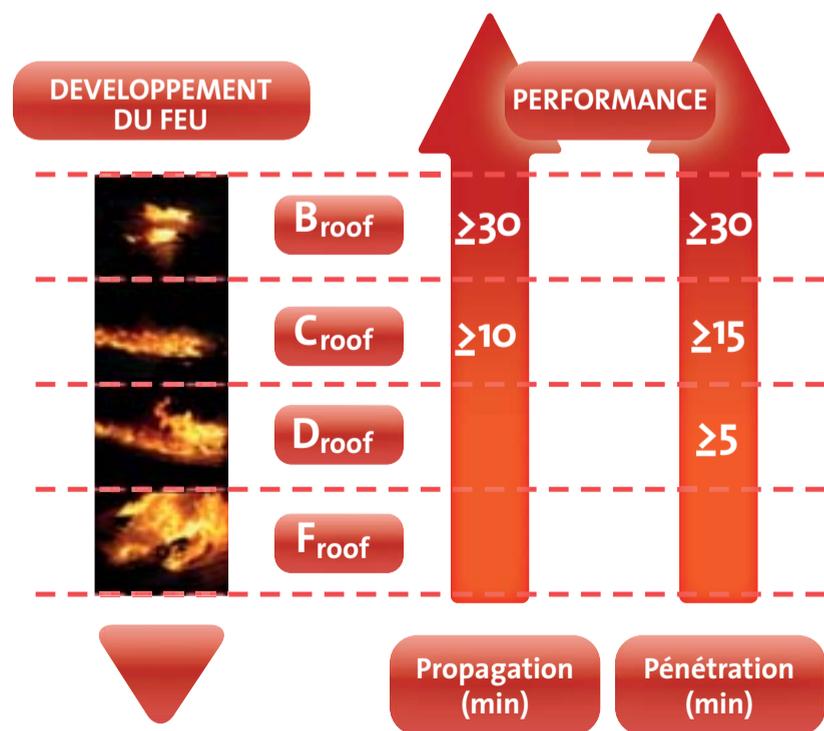
Effet « Brandon »



Rayonnement

La réglementation incendie prévoit un classement à part entière du système de toiture (y compris l'isolant support d'étanchéité et le revêtement d'étanchéité). Le comportement d'une toiture, pour permettre l'évacuation et l'intervention en cas d'incendie, est introduit réglementairement au travers d'une exigence, le classement  $B_{\text{roof}}$  (anciennement T30/1) qui correspond à des durées de non-propagation et de non-pénétration égales ou supérieures à 30 minutes.

En France, depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2008, la performance au feu extérieur de toiture de tout système d'étanchéité doit être justifiée par un classement prononcé suivant la norme EN 13501-5 suite à un essai réalisé suivant la méthode 3 de la norme XP ENV 1187.



Pourtant, certains textes réglementaires non révisés à ce jour, peuvent encore faire référence aux anciens classements nationaux.

Lorsqu'il s'agit de répondre à une exigence exprimée suivant les anciens classements nationaux, il convient de se référer au tableau ci-après :

EXIGENCE DEMANDÉE PAR LE TEXTE RÉGLEMENTAIRE DE RÉFÉRENCE	CLASSEMENT EUROPÉEN REQUIS
T30/1, T30/2, T30/3, T15/1, T5/1	B <sub>roof</sub>
T15/2, T15/3, T5/2	C <sub>roof</sub>
T5/3	D <sub>roof</sub>
Performance Non Déterminée	F <sub>roof</sub>

### Remarques importantes :

Les Procès Verbaux de Classement sont généralement la propriété des industriels de membranes d'étanchéité (fournis sur simple demande). Ils précisent clairement la nature voire la référence exacte de l'isolant support d'étanchéité qui a permis le niveau de performance spécifié. La nature et la référence de l'isolant ne peut alors être substituée par une autre.

La norme XP ENV 1187 comprend 4 méthodes d'essais différentes. Seul un essai réalisé suivant la méthode 3 peut servir de justificatif à une exigence réglementaire française. Le Procès Verbal de Classement de référence fait alors mention du classement B<sub>roof</sub> (t3) [voire B<sub>Toiture</sub> (e3)].

### Cas des bâtiments concernés par l'exigence de classement B<sub>roof</sub> (t3) :

TYPLOGIE DE BÂTIMENTS	CLASSEMENT EUROPÉEN REQUIS
Etablissements Recevant du Public (E.R.P.)	<b>B<sub>roof</sub> (t3) ou C<sub>roof</sub> (t3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonction de la distance séparative avec le bâtiment voisin le plus proche - &lt; 12 m dans tous les cas</li> <li>Fonction de la présence ou non de locaux à sommeil</li> </ul>
Bâtiments d'Habitation	<b>B<sub>roof</sub> (t3) à D<sub>roof</sub> (t3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonction de la distance séparative avec le bâtiment voisin le plus proche - &lt; 12 m dans tous les cas</li> <li>Fonction du classement de la toiture du bâtiment voisin le plus proche</li> </ul>
Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.)	<b>B<sub>roof</sub> (t3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonction de la rubrique de l'Installation concernée (cf. arrêté ministériel de référence)</li> </ul>
Entrepôts Frigorifiques	<b>B<sub>roof</sub> (t3) (ou solution alternative)</b>

## STABILITÉ DIMENSIONNELLE

### Assurent un support pérenne pour la membrane d'étanchéité

Les laines minérales sont inertes et insensibles aux variations de température. Leur déformation est nulle. Il n'y a donc aucun risque de retrait ou de tuilage. Ainsi, les laines minérales assurent la pérennité de l'ouvrage d'un point de vue étanchéité et isolation thermique.

Les variations dimensionnelles d'un isolant créent un espace entre les panneaux ou un chevauchement ayant pour conséquence au mieux de dégrader les performances thermiques de la toiture, et au pire le décollement de l'étanchéité ou des déchirures au niveau des fixations. Il en résulte des désordres structurels, la détérioration des biens, voire dans certains cas, la fermeture de l'établissement.

## TENUE MÉCANIQUE

### Garantissent la circulation des personnes lors de la mise en œuvre et de l'exploitation de la toiture

Le comportement mécanique s'exprime par la caractéristique en compression à 10% du produit mesuré selon la norme NF EN 826 : CS(10)40, 50, 60, 70. Par exemple, CS (10)40 signifie que le produit a une déformation maximale inférieure à 10% de son épaisseur lorsqu'on lui applique une charge statique de 40 kPa sur une dimension de 300mm x 300mm (soit une charge de 4 t/m<sup>2</sup>).

Ce comportement mécanique à température élevée (80°C mesuré selon Guide UEAtc) sous charge statique répartie, signifie pour les laines minérales une caractérisation en classe B ou C, ce qui correspond aux usages suivants :

- classe B pour les toitures dites « inaccessibles »
- classe C pour les toitures dites « inaccessibles techniques »

La classe C est requise pour la pose d'installations d'équipements et notamment pour la production locale d'électricité par panneaux ou membranes souples photovoltaïques ainsi que pour les terrasses à végétalisation extensive.

Ces recommandations professionnelles émanent de la CSFE (Chambre Syndicale Française de l'Étanchéité) qui regroupent les entreprises d'étanchéité, et sont intégrées dans les Avis Techniques des systèmes de membranes photovoltaïques, ou règles professionnelles dans le cas de la végétalisation.

Les isolants en laines minérales sont fixés avec des fixations traditionnelles solides au pas empêchant le désaffleurement de la tête de la vis par rapport à la plaquette. Le risque de perforation de la membrane n'existe pas.

Les laines minérales ont une très longue durée de vie et leur traditionnalité permet de le prouver compte tenu des très anciennes toitures étanchées encore en service. Lors d'une rénovation, il est même possible d'ajouter un isolant en laine minérale sur une couche existante pour obtenir de fortes performances en matière d'efficacité énergétique demandées par le Grenelle de l'environnement.

## BACS ACIER « LONGUE PORTÉE »

 **Répondent aux nouvelles exigences des bacs longues portées dans un souci d'optimisation des charpentes**

Les bacs aciers dits « à longue portée » sont utilisés pour des questions économiques sur des ouvrages de grande envergure. Il est impératif de choisir des panneaux isolants explicitement évalués comme aptes à cet emploi. Les panneaux doivent être dimensionnés pour supporter un effort en porte à faux important, ne pas être cassés lors de la mise en œuvre et rester intègres durant toute la vie de l'ouvrage.

Les bacs en tôle d'acier nervurée longue portée « d'ouverture haute de nervure > 70mm » ne sont pas visés par le DTU 43.3 et relèvent de l'application du CPT de janvier 2009 (cahier du CSTB 3537 V2), lequel exige des essais complémentaires sur les isolants afin de prouver leur performance vis-à-vis de la charge de ruine > 1000 N mesurée en porte à faux.

Cette performance est reprise dans le DTA de l'isolant sous forme de tableau d'emploi en fonction de l'épaisseur de l'isolant et de l'ouverture haute de vallée. L'entreprise fait son choix à partir de ces informations.

## ISOLANTS REVÊTUS SOUDABLES

 **Gain de temps à la pose et diminution de risques d'accident lors de la mise en œuvre (bitume chaud)**

Les laines minérales offrent l'avantage de pouvoir souder directement les membranes d'étanchéité des couvertures et de réaliser l'isolation thermique performante des points singuliers rendant cette solution économique pour un gain simultané sur le coût de fourniture, le temps de mise en œuvre et la facilité de réalisation.

## PERFORMANCES ACOUSTIQUES

### Répondent à la réglementation acoustique et aux fortes performances requises en bâtiments industriels ou sportifs

Les nuisances sonores sont un mal reconnu tant au plan français qu'européen. Elles sont une préoccupation majeure reprise par la Loi Grenelle pour préserver la santé des travailleurs, le confort des riverains et des usagers.

Qu'il s'agisse d'isolation thermique ou acoustique ou encore de correction acoustique des locaux, les laines minérales sont, par leur structure fibreuse, un matériau d'excellence capable de procurer les meilleures performances acoustiques.

Les performances de la laine minérale sont remarquables même en présence d'un pare-vapeur, permettant ainsi de traiter les locaux à faible et moyenne hygrométrie pour un meilleur confort acoustique.

Leur coefficient d'absorption acoustique  $\alpha_w$  est  $> 0,85$  en global et  $> 0,65$  dès les basses fréquences en tiers d'octave (dans le cas d'une tôle d'acier nervurée (TAN) perforée totale). De plus, des performances acoustiques très satisfaisantes sont obtenues dès les faibles épaisseurs.

Les systèmes d'isolation à base de laine minérale permettent de maîtriser les phénomènes de réverbération (ateliers, salles de spectacles, gymnases...), d'augmenter significativement le confort acoustique et de créer des conditions de travail plus favorables contribuant à réduire la fatigue due au bruit et améliorer les conditions de sécurité.

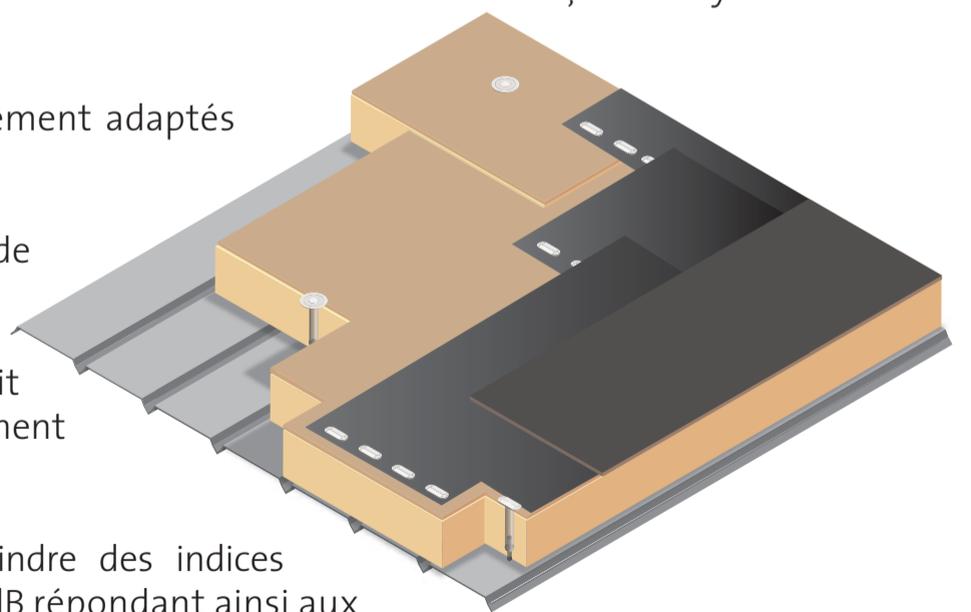
En isolation acoustique vis-à-vis des bruits venant de l'extérieur (trafic routier, ferroviaire ou aérien), les isolants en laine minérale permettent d'atteindre les meilleures performances. Un système standard permet d'isoler un bâtiment du bruit émis et des bruits reçus s'il n'y a pas de contrainte acoustique particulière.

Néanmoins, il existe des systèmes particulièrement adaptés aux exigences élevées.

Soit dans le cas où le bâtiment est la source de nuisances sonores pour son entourage (telles que salles de spectacles, usines...), il faut alors protéger son voisinage environnant. Soit le bâtiment doit être protégé d'un environnement bruyant (infrastructure classée...).

Ces systèmes très performants peuvent atteindre des indices d'affaiblissement très élevé  $R_A = 61$  dB et  $R_{A,tr} = 53$  dB répondant ainsi aux exigences réglementaires les plus contraignantes.

Des solutions sont disponibles dans les catalogues des membres du FILMM.



## ISOLATION THERMIQUE

### Répondent à la RT 2012 et aux labels BBC-Effinergie

Les Lois « Grenelle de l'environnement » ont fixé comme objectif la division par 4 des émissions de gaz à effet de serre à 2050 et une consommation moyenne maximale par an de  $50 \text{ kWh}_{ep}/\text{m}^2.\text{an}$  pour les bâtiments dès 2012.

Pour ce faire, il est primordial d'installer des systèmes d'isolation réduisant au maximum les besoins en énergie pour chauffer et climatiser les bâtiments pendant toute leur durée d'exploitation.

Les isolants en laines minérales sont certifiés ACERMI depuis 1985 garantissant la fiabilité de leur performance thermique et de leurs caractéristiques d'aptitude à l'emploi. Les systèmes d'isolation des toitures terrasses relèvent de l'Avis Technique ou DTA, ce qui assure que l'ensemble du système a été évalué pour garantir son aptitude à l'emploi et sa performance globale pour cette application.

La conception bio climatique, y compris la qualité et la performance thermique des parois du bâtiment, fait l'objet d'une attestation de conformité au dépôt de permis de construire (étude réalisée par un Bureau d'Etude Thermique) pour limiter au maximum les besoins en énergie. Les valeurs de performances thermiques des toitures terrasses ( $U_p$ ) sont dorénavant de l'ordre de  $0,25 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$ .

Respecter la RT 2012 c'est utiliser, dès la conception, des systèmes d'isolation complets de parois associant des isolants en laines minérales adaptés pour offrir :

- une forte résistance thermique,
- peu de ponts thermiques intégrés (les fixations à rupture de pont thermique améliorent la performance thermique de la paroi à épaisseur d'isolant identique),
- un traitement des jonctions entre les parois du bâtiment (toiture/bardage) efficace, une mise en œuvre de qualité pour une bonne étanchéité à l'air du bâtiment.

## ENVIRONNEMENT

### Répondent à la démarche HQE par des matériaux inertes et recyclables, et publiant leurs FDES

La démarche HQE (Haute Qualité Environnementale) se développe sur le marché français car l'impact environnemental de la construction et de la déconstruction est un des enjeux importants pour l'avenir. L'évaluation de la qualité environnementale des bâtiments s'appuie sur les déclarations environnementales et sanitaires des produits de construction (FDES).

Les produits isolants en laines minérales font l'objet d'analyses de cycle de vie conformes aux normes ISO 14000. Ils disposent de Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES) conformes la norme NF P 01 010 et vérifiées selon le programme Afnor (disponibles sur la base de données publique [www.inies.fr](http://www.inies.fr)).

Les laines minérales isolant les parois des bâtiments permettent, durant leur vie en œuvre, d'éviter plus de 200 fois la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre nécessaires à leur fabrication.

Les matières minérales (sable et roche) qui servent à la fabrication sont très largement disponibles et considérées comme inépuisables. L'usage de matières premières secondaires issues de verre recyclé pour la laine de verre et de briquettes de roche pour la laine de roche contribuent aussi à la réduction d'utilisation de matières vierges et réduisent les consommations d'énergie de fabrication.

Elles sont donc recyclables sans difficulté.

Les circuits et filières structurées de valorisation sont en cours d'élaboration pour le secteur de la construction (Loi Grenelle 2, Plan national des déchets). A terme, la filière va se diriger vers l'utilisation de composants séparables facilitant le tri, la sélection et la valorisation matière ou énergie.



## SANTÉ

### Respectent la directive européenne, innocuité prouvée par certification

#### **Certification européenne des laines minérales par l'EUCEB**

Pour garantir dans le temps que les produits mis sur le marché sont constitués de fibres exonérées de classement cancérigène au sens du Règlement 1272/2008, les industriels du FILMM font certifier leurs produits depuis de nombreuses années par l'European Certification Board for Mineral Wool Products (EUCEB).

#### **L'engagement des industriels vis à vis d'EUCEB consiste :**

- À fournir un rapport d'essai établi par un des laboratoires reconnus par l'EUCEB, et prouvant qu'il satisfait à une des quatre conditions d'exonération prévues dans la note Q du Règlement 1272/2008,
- À se soumettre, deux fois par an, au contrôle de sa production par une tierce partie indépendante reconnue par l'EUCEB (prélèvement d'échantillons et conformité à l'analyse chimique initiale),
- À mettre en place des procédures de contrôle dans chaque usine.

L'EUCEB certifie que les fibres produites sont en conformité avec la note Q du Règlement 1272/2008. L'EUCEB garantit que les tests d'exonération ont été exécutés dans le respect des protocoles européens, que les industriels ont mis en place des procédures de contrôle lors de la fabrication des produits, que des tierces parties indépendantes contrôlent et valident les résultats.

Si tous ces critères sont satisfaits, le Comité de Certification EUCEB donne le droit aux industriels d'étiqueter leurs produits avec la marque EUCEB.

Ces produits sont reconnaissables grâce au logo EUCEB apposé sur leurs emballages :



**La liste des sites de production certifiés EUCEB est disponible sur [www.euceb.org](http://www.euceb.org)**

# Conclusion

## Économie et garantie : le meilleur compromis du marché

### **Solution d'isolation thermique, acoustique et de sécurité incendie, pérenne, éprouvée et optimale :**

- ✓ Constitue une barrière naturelle contre la propagation et la pénétration du feu
- ✓ Ne génère pas de gouttes enflammées
- ✓ Supporte de façon pérenne les membranes d'étanchéité
- ✓ Diminue les risques d'accident lors de la mise en œuvre
- ✓ Adaptée pour les bacs « longues portées »
- ✓ Permet un gain de temps à la pose
- ✓ Propose de fortes performances acoustiques en bâtiments industriels ou sportifs
- ✓ Satisfait la RT 2012 et les labels BBC-Effinergie
- ✓ Contribue à la démarche HQE (FDES)

**Les laines minérales présentent la meilleure performance/coût et le bon comportement en réaction au feu. Des millions de m<sup>2</sup> depuis plus de 40 ans témoignent de la durabilité et de la fiabilité des isolants en laine minérale.**

Attention, l'emploi de matériaux dérogeant à la réglementation applicable à l'ouvrage entraîne la mise en cause de toute la chaîne décisionnelle en cas de sinistre (la responsabilité pénale des différents acteurs peut être engagée).

## Textes de référence

- Arrêté du 6 octobre 2004 (Article AM8 - Produits d'isolation) et Arrêté du 4 juillet 2007 (Complément à l'Article AM8 - Produits connexes) portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement.
- Arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.
- Arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur.





*Syndicat National des Fabricants d'Isolants  
en Laines Minérales Manufacturées*

1, rue du Cardinal Mercier - 75009 Paris  
[www.filmm.fr](http://www.filmm.fr)  
[lainesminerales@wanadoo.fr](mailto:lainesminerales@wanadoo.fr)