



# Isolants minces et isolants épais

A force de concentrer les attaques sur les isolants minces réfléchissants, on en est venu à considérer que leurs concurrents, les isolants dits, par comparaison, « épais » étaient parés de toutes les vertus.

Pourtant, un examen un peu plus attentif montre que **c'est loin d'être le cas.**

- ***Les isolants épais sont moins efficaces pour l'isolation contre la chaleur extérieure.***

En effet, dans un système d'isolation tel qu'il est installé classiquement, un isolant épais est placé parallèlement aux tuiles du toit, et à une distance plus ou moins grande (mais qui n'intervient pas dans la propagation de la chaleur par rayonnement). De ce fait, la face externe de l'isolant récupère, par rayonnement, l'énergie thermique émise par la face interne des tuiles, et se trouve rapidement à une température voisine de celle-ci, souvent très supérieure à la température externe.

Dans le cas des isolants minces réfléchissants (IMR) comme le VALMAT, au contraire, la chaleur émise par la face interne des tuiles se trouve réfléchiée vers elle à 90 à 95 % par l'effet de la couche d'aluminium. De ce fait, la température de la face externe de l'IMR se retrouve à une température beaucoup plus basse que dans le cas précédent.

La chaleur peut se transmettre selon 3 modes différents :

La conduction (cas général des solides et des liquides immobiles)

La convection (cas des fluides, liquides ou gaz qui sont libre de se déplacer).

Le rayonnement (cas des milieux transparents).

- Les isolants épais ont une conductivité thermique faible qui s'oppose à la transmission de la chaleur par conduction. Par contre, chacune de leurs faces transmettent très bien la chaleur par rayonnement.
- Le rayonnement est un mode de transmission de la chaleur très important (souvent mal perçu par les professionnels et même par les spécialistes). La seule prise en compte de la résistance thermique mesurée par **conduction** et qui ignore la transmission de la chaleur par rayonnement n'est donc pas correcte.
- Le VALMAT a la propriété d'arrêter le rayonnement reçu en le réfléchissant (face chaude) et également la propriété de ré-émettre seulement faiblement l'énergie (face froide). **Mais, il est absolument impératif de monter le VALMAT de telle façon que ces 2 propriétés puissent jouer pleinement.**
- A épaisseur égale, le VALMAT possède un pouvoir d'isolation très supérieur à celui des isolants épais.

- ***Ce que les isolants épais ne savent pas faire***

Les qualités isolantes ne sont pas une propriété attaché au produit lui-même, mais plutôt à l'air qu'il immobilise : ainsi, un isolant de 10 cm de laine de verre **comprimé à 5 cm d'épaisseur** (ce qui peut se produire facilement si le parement est mal posé) perd **plus de la moitié** de ses propriétés isolantes.

Mieux (ou plutôt, encore plus mal) : si, dans le but d'améliorer l'isolation, on pose, dans un espace réservé de 10 cm d'épaisseur, 2 couches de laine de verre de 10 cm en les comprimant l'une sur l'autre, la qualité d'isolation finale du total sera **moins bonne** que si on se contente d'une seule couche de 10 cm !

Ces résultats apparemment paradoxaux, sont dus au fait que la qualité isolante de la laine de verre est apporté par l'air immobilisé entre les fibres. Pas par les fibres qui sont, elles-mêmes conductrices de la chaleur. En comprimant l'isolant, on diminue l'épaisseur d'air immobilisé, et on augmente la densité des fibres et donc la conduction de la chaleur.

Ces inconvénients sont évités dans le cas du VALMAT dont les principales propriétés isolantes sont apportées par les feuilles d'aluminium.

- ***Les isolants épais perdent souvent leurs propriétés dans le temps***

Le phénomène est constaté régulièrement par les équipes qui démontent les systèmes d'isolation épais à base de laine minérale : très souvent, en particulier sur les surfaces verticales, on constate que l'isolant s'est décroché de son support, souvent après avoir été imbibés d'eau par suite d'un défaut d'étanchéité de la toiture.

Sous l'effet du poids de l'eau, et par suite de la détérioration du papier par cette eau, les parties supérieures de la masse d'isolant se décrochent et viennent se tasser dans la partie inférieure du toit ou du mur.

Il en résulte des caractéristiques d'isolation globales divisées par deux ou par trois puisqu'une grande partie de la surface concernée n'est, en fait, plus isolée du tout.

Le VALMAT est revêtu sur ses deux faces d'une couche d'aluminium imperméable et inattaquable par l'eau, et ce phénomène de détérioration ne se produit pas.

- ***Certains isolants épais se décomposent en cas d'incendie et dégagent des gaz toxiques***

Les isolants épais constitués de laines minérales ne brûlent pas, et ne propagent pas la flamme. Seule la face antérieure est susceptible de se décomposer par combustion, mais celle-ci est freinée par la couche épaisse de laine minérale qui fond sans brûler sous l'effet de fortes chaleurs (incendie).

Les isolants épais à base de polystyrène contiennent en général un retardateur de flamme, l'**hexabromocyclododécane** (HBCD). Sous l'effet de la chaleur, l'HBCD se décompose en libérant de l'**acide bromhydrique** qui a la propriété positive de retarder ou d'empêcher la propagation des flammes. Par contre, l'acide bromhydrique émis est fortement **toxique**.

Les mousses organiques contiennent, elles aussi, souvent, des retardateurs de flamme bromés comme l'**octabromodiphényle oxyde** (polystyrène expansé), des **polyols bromés** (polyuréthane mousse), l'**éthylènebistetrahydrophthalimide** (polystyrène et polyoléfines).

En cas d'exposition à la chaleur, ces retardateurs de flamme sont susceptibles de dégager du **brome** sous forme élémentaire ou sous la forme d'acide bromhydrique, ou encore, pour les retardateurs de flamme aromatique de former des composés hautement toxiques comme les dioxines bromées.

Le VALMAT est absolument incombustible. Sous l'effet de la chaleur d'un incendie, il peut fondre, mais ne dégage pas de fumées toxiques.

- **Les isolants épais à base de fibres comportent des éléments dont le caractère carcinogène est suspecté.**

Les laines minérales (laine de roche, laine de verre, laine de laitier) sont souvent la base des isolants épais.

Le procédé de fabrication de ces produit est le même dans les 3 cas. Seuls les composants de base changent. Ce qu'il faut retenir du procédé, c'est que les filaments sont obtenus par étirage centrifuge : le diamètre des filaments n'est donc pas constant, et chacun des filaments élémentaires se terminent par une partie conique allant en s'amincissant jusqu'à la rupture. Ce fait est important, et expliquerait partiellement le caractère carcinogène de ces produits.

Après qu'on ait eu constaté le caractère toxique de l'amiante, on a fait de nombreuses études concernant le mécanisme qui donnait à l'amiante son caractère carcinogène.

On a constaté que le danger était lié aux dimensions de ses fibres (diamètre et longueur) ainsi qu'au caractère relativement persistant de ces fibres dans l'organisme, a savoir que l'organisme mettait beaucoup de temps à se débarrasser du produit. ([référence](http://www.jle.com/fr/revues/medecine/bdc/e-docs/00/04/13/38/article.md) : <http://www.jle.com/fr/revues/medecine/bdc/e-docs/00/04/13/38/article.md>).

On a ensuite essayé de remplacer l'amiante par différentes fibres minérales, en particulier par les laines minérales, et partant, on a étudié la toxicité potentielle de ces différentes matières.

Voici la synthèse des résultats obtenus ([référence](http://andeva.free.fr/materiau/fibres_substitution_hp.htm) : [http://andeva.free.fr/materiau/fibres\\_substitution\\_hp.htm](http://andeva.free.fr/materiau/fibres_substitution_hp.htm))

*« En première conclusion, et sur la seule base des données de l'épidémiologie et surtout des expérimentations animales, on est en droit de considérer au niveau des effets sur l'homme :*

*que la **laine de roche** est très probablement un agent fibrosant et un cancérigène du poumon ;*

*que très probablement la **laine de verre** a présenté et peut encore présenter les mêmes propriétés fibrosantes et cancérigènes, mais notablement atténuées par rapport à celles de la laine de roche ;*

*que la **laine de laitier** n'est probablement au niveau pulmonaire ni cancérigène, ni fibrosante.*

*En matière de risque de mésothéliome, on ne peut conclure aussi nettement et on peut seulement dire que si ce risque existe, il est relativement faible, avec le même classement des trois laines ».*

Les isolants minces réfléchissants qui sont fabriqués à partir de mousses organiques ne présentent évidemment pas ces inconvénients.

Le VALMAT fabriqué non pas à base de laine minérale mais à base de **fibres de verre continues** ne présente pas non plus ce type de danger.

En tous cas, c'est la conclusion de la même étude :

« **Les fibres de verre à filament continu**, compte tenu de leur diamètre relativement important sont considérées comme non inhalables.

*La convergence des données épidémiologiques et des données sur la morphologie conduit à la conclusion qu'il s'agit d'un matériau non fibrosant et non cancérigène... mais probablement à l'origine d'effets dermatologiques, d'où là encore des mesures de conditionnement à envisager au niveau de la manutention ».*

On considère aujourd'hui que les fibres d'un diamètre inférieur à 3 µm sont susceptibles de présenter des dangers analogues à ceux présentés par l'amiante. Or, les laines minérales, compte tenu de leur procédé de fabrication, contiennent des fibres dont le diamètre est inférieur à 3 µm.

Au contraire, les fibres à filament continu qui constituent l'âme du VALMAT ont un diamètre **constant**, et **supérieur à 10 µm**.

### • **Conclusions**

Les attaques dont les isolants minces réfléchissants dont fait partie le VALMAT ont pu faire l'objet ne sont pas techniquement justifiées. Le VALMAT est un isolant thermique doué de propriétés excellentes.

Par contre, il est impératif de le poser selon les prescriptions indiquées dans la notice de pose, faute de quoi, on peut obtenir des performances très inférieures à ce qu'on est en droit d'en attendre s'il a été posé selon les prescriptions.

**Le VALMAT, pour fonctionner correctement, a impérativement besoin de ses 2 lames d'air (interne et externe) qui font partie intégrante de la barrière thermique.**

Il est exact que le fonctionnement thermique des isolants épais peut être amélioré si on leur ajoute ces lames d'air. Par contre, l'effet de cette amélioration est très relatif, et en tous cas incomparablement plus faible que dans le cas du VALMAT. (Voir la notice sur le fonctionnement du VALMAT :

<http://perso.numericable.fr/textes.techniques/proprietes-du-valmat.pdf>.