

## Isolation thermique : le traitement des toitures en rénovation



Pour rénover l'isolation thermique d'une toiture, 2 approches sont possibles : l'isolation thermique par l'intérieur et l'isolation thermique par l'extérieur ITE

Depuis début 2014, la construction neuve s'est tassée, l'activité d'isolation thermique des toitures est très largement concentrée sur la rénovation. Selon tous les acteurs, ce sera encore le cas en 2016.

Les dispositions de soutien fiscal applicables en 2015 –conditionnées au fait d'atteindre une résistance thermique  $R \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  et de confier les travaux à entreprise RGE– constituent une promotion efficace de l'isolation thermique des toitures.

Conseillés par les entreprises RGE, les clients se rendent de mieux en mieux compte que toute une panoplie de solutions est disponible.

### **Technique d'isolation : plusieurs critères de choix**

Trois technologies d'isolation des toitures en rénovation existent sur le marché : isolation horizontale sur le plancher des combles, isolation thermique par l'intérieur sous rampants, isolation thermique de la toiture par l'extérieur.

Le choix de l'une ou l'autre d'entre-elles dépend de plusieurs critères. Premièrement, la nature de la charpente détermine si les combles sont aménageables ou pas. Si la charpente est composée de fermettes, comme la plupart des charpentes industrielles, les combles ne sont pas aménageables.



www.batirama.com

Pays : France

Dynamisme : 7



[Visualiser l'article](#)

Et, dans ce cas, les isolants soufflés, épandus ou déroulés horizontalement en forte épaisseur constituent la meilleure solution : mise en œuvre rapide, large choix des matières –laine de verre, laine de roche, laine de bois, laine de chanvre, ouate de cellulose, etc.– excellent rapport qualité-prix.

Deuxièmement, une charpente traditionnelle à base de fermes et pannes rend les combles aménageables et permet d'isoler la toiture soit par l'intérieur, soit par l'extérieur.

### **ITE ou ITI ?**

Pour trancher entre ITE ou ITI, il faut creuser encore un peu. La toiture est-elle en bon état ou bien faut-il la refaire? S'agit-il d'une rehausse de la toiture pour gagner un peu de volume habitable, une démarche que l'on observe de plus en plus souvent en raison de la hausse des prix du foncier.

Ou bien le client n'accepte pas de perdre une partie du volume disponible sous son toit. Dans ces trois cas –réfection ou rehausse de la toiture, pas de perte de volume– il faut détoiturer-isoler-retoiturer et l'isolation thermique par l'extérieur s'impose tout naturellement.

Le surcoût de l'ITE sera faible par rapport à celui du détoiturage-retoiturage. Trois technologies sont disponibles : sarking, panneaux ou caissons. Troisièmement, si la toiture est en bonne état, si des règles d'urbanisme empêchent sa rehausse –pour respecter l'alignement du faîtage avec ceux des maisons voisines, par exemple– si le client final accepte de perdre un peu de hauteur sous son toit, alors l'isolation thermique par l'intérieur sous rampants constitue la meilleure solution.

**Isoler un maximum dans les combles !**



©Rockwool

Dans tous les cas, le prix d'achat de l'isolant lui-même est faible. Il est sage d'inciter le client à ne pas se caler sur  $R = 6$ , l'une des conditions d'accès aux aides fiscales, mais plutôt à pousser jusqu'à  $R = 8$  ou  $10$ . Il est toujours efficace d'isoler un maximum dans les combles.

Notre idée de ce maximum évolue d'ailleurs dans le temps. Lors du congrès Passivhaus à Leipzig, les valeurs proposées pour l'isolation thermique des combles en rénovation de maisons individuelles atteignent  $R = 12$ . Les principaux industriels de l'isolation thermique, comme Saint-Gobain Isover, Knauf Bâtiment ou Rockwool, proposent des solutions pratiquement pour chaque technique.

www.batirama.com

Pays : France

Dynamisme : 7



## Atec et DTA



©Rockwool

Sur le site du Cstb, on compte 45 Atec (Avis techniques) ou DTA (Document Technique d'Application) pour l'isolation thermique des combles. La plus grande partie concerne des usages classiques : isolation thermique par soufflage sur plancher de laine de roche, laine de verre, ouate de cellulose, fibres de coton effilochées (n° 20/13-300 attribué à SCMI pour Nita Coton FRP) ou laine à base de textiles recyclés, isolation sous rampant en laine de roche, laine de verre et laine de chanvre.

Mais on trouve aussi des curiosités. Promat a, par exemple obtenu un Atec pour Promaspray, une solution de projection de laine minérale avec un liant aqueux sur des surfaces horizontale, poutres ou structures de bâtiment en acier, en maçonnerie ou en béton. L'Atec s'étend beaucoup sur l'effet d'affaiblissement acoustique de cette technique.

[Visualiser l'article](#)

Le canadien Icynene est venu de l'Ontario avec Icynene Combles (DTA n° 20/13-293): une solution de projection sur de la mousse de polyuréthane à faible densité et cellules ouvertes sans gaz d'expansion. Cette technique n'est compatible qu'avec des planchers bétons ou maçonnés. Ce produit est Euroclasse F et offre une résistance thermique de 2,25 m<sup>2</sup>.K/W pour 100 mm d'épaisseur et de 6,80 pour 300?mm.

On trouve aussi 16 Atec ou DTA sur des éléments isolants porteurs de couverture, c'est-à-dire le sarking, les sandwichs et les caissons. Soprema (Efipan), Unilin (Unilin SW PEUR Rexoloight, Unilin Open PUR, Trilatte Deco...), SMV (Isoltoit Plus), Thermochip (Thermochip Energie), Topfox-Foam, Knauf et Quickciel proposent des sandwichs.

Stockbois (Beopan DP PE PX LM BO) est le seul à disposer d'un Atec pour une gamme de caissons. Tandis que Soprema et Rockwool ont obtenu des Atec pour leurs sarkings.

### Solution 1 : L'isolation horizontale sur le plancher des combles



©Ursa



www.batirama.com

Pays : France

Dynamisme : 7



[Visualiser l'article](#)

Parmi les techniques disponibles, l'isolation horizontale des combles non-aménagés semble bien être la plus prescrite. C'est simple, facile et, comme on dit, ça peut rapporter gros en termes d'économies d'énergie et d'économies tout court.

Deux familles de solutions sont disponibles : le déroulage de rouleaux de laines sur le plancher des combles, le soufflage ou l'épandage de laines sous formes de flocons sur le plancher des combles.

Dans le premier cas, la mise en œuvre est aisée, sauf si les combles présentent une faible hauteur sous plafonds ou si de nombreuses fermettes rendent leur accès difficile et compliquent la pose des rouleaux.

Tous les fabricants de laines isolantes proposent des gammes de rouleaux pour l'isolation horizontale des combles. Chez Saint-Gobain Isover, l'IBR 400 avec ses 400 mm d'épaisseur et son  $\lambda = 0,40 \text{ W/(m.K)}$  offre un  $R = 10$  en une seule couche. PureOne Pure 38 RP ( $\lambda = 0,38 \text{ W/(m.K)}$ ) d'Ursa atteint  $R = 8$  en une seule couche de 300 mm. Le coût de l'IBR 400, fourni et posé, s'élève à 12-15 €/m<sup>2</sup>. L'artisan achète la matière à 8-9 € HT/m<sup>2</sup>. Le ratio de coût sur ce type de matière est de 1 € HT/m<sup>2</sup> pour  $R = 1$ . Par conséquent, 1 m<sup>2</sup> à  $R = 10$  coûte en fourniture environ 10 € HT.

### **Soufflage ou épandage d'isolant**

La seconde technique, le soufflage ou l'épandage d'isolant sur le plancher des combles se développe très rapidement. Plusieurs matières – laine de roche, laine de verre, laine de chanvre, ouate de cellulose, laine de bois pour ne citer que les 5 principales – sont disponibles et ont obtenu Atec et certificats Acermi.

Leur  $\lambda$  demeure élevé, aux alentours de  $0,045 \text{ W/(m.K)}$ , mais c'est compensé par la forte épaisseur que l'on peut souffler dans les combles pour atteindre de fortes résistances thermiques : 50 cm donnent un  $R = 10$  en moyenne. La laine de roche en vrac Rockprime de Rockwool, classée A1 (incombustible), est vendue 3,40 € HT/kg.

La laine en vrac Jetrock pour une mise en œuvre par machine est proposée à 2 m<sup>3</sup>/h, 59 € HT/kg. Les machines pour la mise en œuvre peuvent être achetées ou louées à la journée. Le fabricant propose la machine Rockspeed (2000) à 10 551 € HT et la machine Rockster II (1?200 m<sup>3</sup>/h) à 3?903 € HT. Les



www.batirama.com

Pays : France

Dynamisme : 7

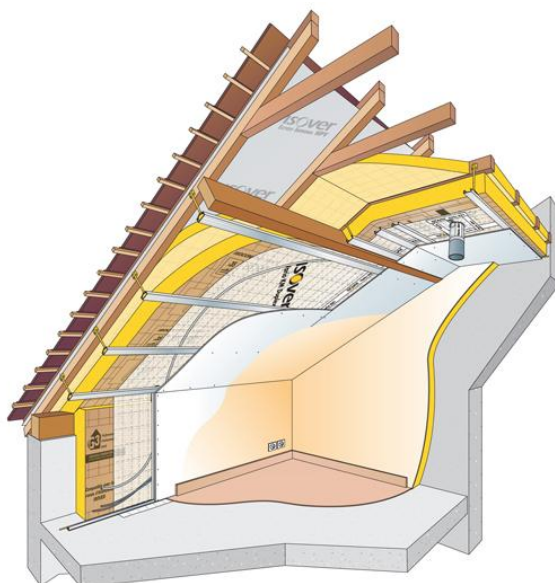


[Visualiser l'article](#)

machines de soufflage se louent à partir de 110-115?€ HT par jour pour un seul jour chez les loueurs habituels : Kiloutou, Loxam, etc.

En combles perdus, la laine PureOne 40 RP offre une résistance thermique de 6,5 pour une épaisseur de 260 mm. Un colis contient un rouleau de 3?000 x 1200 mm et couvre 3,6 m<sup>2</sup>.

### Solution 2 : L'isolation thermique par l'intérieur sous rampants



©Saint-Gobain Isover

L'isolation thermique sous rampants est la plus courante aujourd'hui pour les combles aménagés. Isover estime qu'avec de la laine de verre, cette technologie revient environ 60 € HT/m<sup>2</sup>, fournie et posée, plaque de plâtre comprise.



www.batirama.com

Pays : France

Dynamisme : 7



Le  $\lambda$  des laines utilisées se situe entre 0,30 et 0,35 W/(m.K). L'isolation est disposée le plus souvent en deux couches : la première entre chevrons, la seconde sous chevrons. La mise en œuvre de ces techniques est régie par le CPT (Cahier des Prescriptions Techniques) 3560, révisé en juin 2009, portant sur l'isolation des combles à l'aide de laines minérales.

Par extension, la laine de chanvre et la laine de bois suivent les mêmes prescriptions. La pose des autres matières pour l'isolation des combles est régie par leurs DTA ou leurs Atec. En rénovation, le CPT 3560 demande notamment? :

la présence d'un écran de sous-toiture HPV (Hautement Perméable à la Vapeur d'eau) sur la charpente, si la couverture est refaite ;

en cas d'isolation entre chevrons, l'utilisation d'un isolant semi-rigide dont le  $\lambda \leq 0,036$  W/(m2.K) et la résistance  $\geq 1,65$  m2.K/W est obligatoire ;

pour garantir une isolation performante du bâtiment, il est obligatoire de réaliser l'étanchéité à l'air des parois du comble avec un système de membrane d'étanchéité à l'air indépendante, que l'isolant soit nu ou revêtu d'un surfacage kraft.

### **Des règles décrites dans les CPT**

Comme le CPT détaille précisément les composants nécessaires, les règles de mise en œuvre et la responsabilité de chaque intervenant, tous les fabricants proposent des solutions calées sur ce texte : le système Vario Confort chez Saint-Gobain Isover, par exemple, qui se compose de l'écran de sous-toiture Intégra HPV, de la laine Isoconfort 35 en 80 mm d'épaisseur entre chevron, de la laine Isoconfort 35 revêtu kraft en 240mm sous chevron, des suspentes Intégra 2 20-24, de la membrane Vario Duplex et de quelques accessoires. Tout cela pour atteindre  $R = 9,10$  m<sup>2</sup>.K/W.

Le système Vario Confort de Saint-Gobain Isover respecte scrupuleusement le CPT 3560 pour la mise en œuvre de l'isolation en laine minérale en rampants sous toiture.

### **Solution 3 : L'ITE des toitures en rénovation**





©Gutex

La troisième solution, l'Isolation par l'extérieur des toitures suppose le détoiturage et le retoiturage. On a donc intérêt à ce que ce soit le plus rapide possible.

L'ITE des toitures peut être mise en œuvre de trois manières différentes, plus une : le sarking, le caisson, le panneau auto-portant ou la pose d'isolant avec rehausse de charpente. D'une manière générale, quelle que soit la technique retenue, l'obligation de recourir à des entreprises RGE peut poser une difficulté à court terme : peu d'entreprises de couverture ont acquis la qualification RGE pour l'instant.

Les fabricants d'isolant ont d'ailleurs le sentiment que les entreprises de couverture tardent à s'emparer du thème isolation, même si, tant qu'à refaire des toitures, ajouter l'isolation thermique ne peut que contribuer à augmenter le chiffre d'affaires des couvreurs.

Commençons par la 4e solution, la pose d'isolant avec rehausse de toiture. Elle est notamment mise en avant par Pavatex ou Saint-Gobain Isover et permet d'utiliser des laines de moyenne densité. Les panneaux de laine doivent être mis en œuvre en une ou plusieurs couches sur une surface plane.

Ils assurent l'isolation thermique, mais pas la résistance mécanique pour le support de toiture, ni l'étanchéité à l'eau.

## Le sarking, populaire à la montagne !

Le sarking, pour sa part, est extrêmement populaire en Savoie, Haute-Savoie et dans les Vosges où la pente des toitures est forte. Les panneaux de sarking sont rigides. La matière la plus courante est le PUR.

La mise en œuvre suppose une volige continue –une surface plane– sauf si l'Atec du produit permet d'y déroger. Le sarking n'assure pas la protection de l'isolant contre le feu. Une plaque de plâtre doit être posée pour cela en sous-face de la toiture. Le caisson est un élément porteur de 2 à 8 m de longueur, rempli d'isolant –en général du PSE– et bordé par un cadre sur ses 4 faces latérales. Ce qui crée un pont thermique entre deux caissons.

Le caisson peut cependant atteindre jusqu'à 10 – 12 m de longueur. Le sandwich est en PE ou en PSE et offre une sous-face finie portant une plaque de plâtre à peindre ou déjà un parement fini. Il ne comporte pas de cadre latéral et offre une isolation continue de la toiture, sans pont thermique.

Il peut atteindre jusqu'à 8 m de longueur. Les sandwichs sont réalisés sur mesure selon un plan de calepinage, ce qui diminue les chutes, le coût et accélère le chantier.

On trouve désormais des panneaux sarking en laine de bois chez plusieurs fabricants, dont Gutex, Steico et Pavatex

Source : *batirama.com / Pascal Poggi*