

Comment évaluer la performance d'un matériau d'isolation ? Lambda, épaisseur, résistance thermique..

Date de l'article

9/07/2019

Temps de lecture

13 min de lecture

■ LAMBDA D'UNE ISOLATION : PERFORMANCE D'UN ISOLANT

Résistance thermique (R), conductivité thermique (lambda)... Découvrez comment évaluer la performance d'un matériau d'isolation.

Pour choisir un isolant performant, il faut commencer par regarder du côté de sa résistance thermique (R). Or, cette dernière dépend de deux paramètres : l'épaisseur et la conductivité thermique (ou lambda) du matériau d'isolation. Explications



Résistance thermique, lambda, épaisseur : les unités de mesure de la performance thermique

À l'inverse des métaux, les isolants ne conduisent pas la chaleur : ils lui opposent une résistance. C'est ce qu'on appelle la **résistance thermique (R)**. Pour la mesurer (en $m^2.K/W$), il faut prendre en compte :

- L'**épaisseur (e)** en mètres du matériau d'isolation considéré
- Et sa **conductivité thermique lambda (λ)**, c'est-à-dire la quantité de chaleur pouvant être transférée dans un matériau en un temps donné ($W/m.K$).

On obtient la résistance thermique en appliquant la formule suivante : **$R = e / \lambda$** . Par exemple, un isolant de 200 mm d'épaisseur, ayant une conductivité thermique lambda (λ) de 0,040 $W/(m.K)$ a une résistance thermique (R) égale à $5m^2K/W$. Un isolant de 200 mm d'épaisseur ayant une conductivité thermique lambda (λ) de 0,032 $W/(m.K)$ a une résistance thermique (R) égale à $6,25m^2K/W$. **La performance thermique d'un isolant peut donc être différente à épaisseur identique.**

Le saviez-vous ?

Les infos à retenir

Sont considérés comme isolants, les matériaux dont :

- La résistance thermique R est supérieure à $0,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$;
- Le λ est inférieur à $0,06 \text{ W/mK}$.

Pour repérer un isolant performant, il faut savoir que :

- Plus la résistance thermique R est élevée, plus le matériau est isolant ;
 - Plus le coefficient λ est petit, plus le matériau, à épaisseur égale, est isolant.
-

Quel λ pour les différents matériaux d'isolation ?

Vous vous demandez quelle est la conductivité thermique λ d'une laine de verre ou de roche, d'une fibre de bois, d'un polystyrène ou encore de plumes d'oie ? Le tableau comparatif ci-dessous vous donne des ordres de grandeur génériques par famille d'isolants.

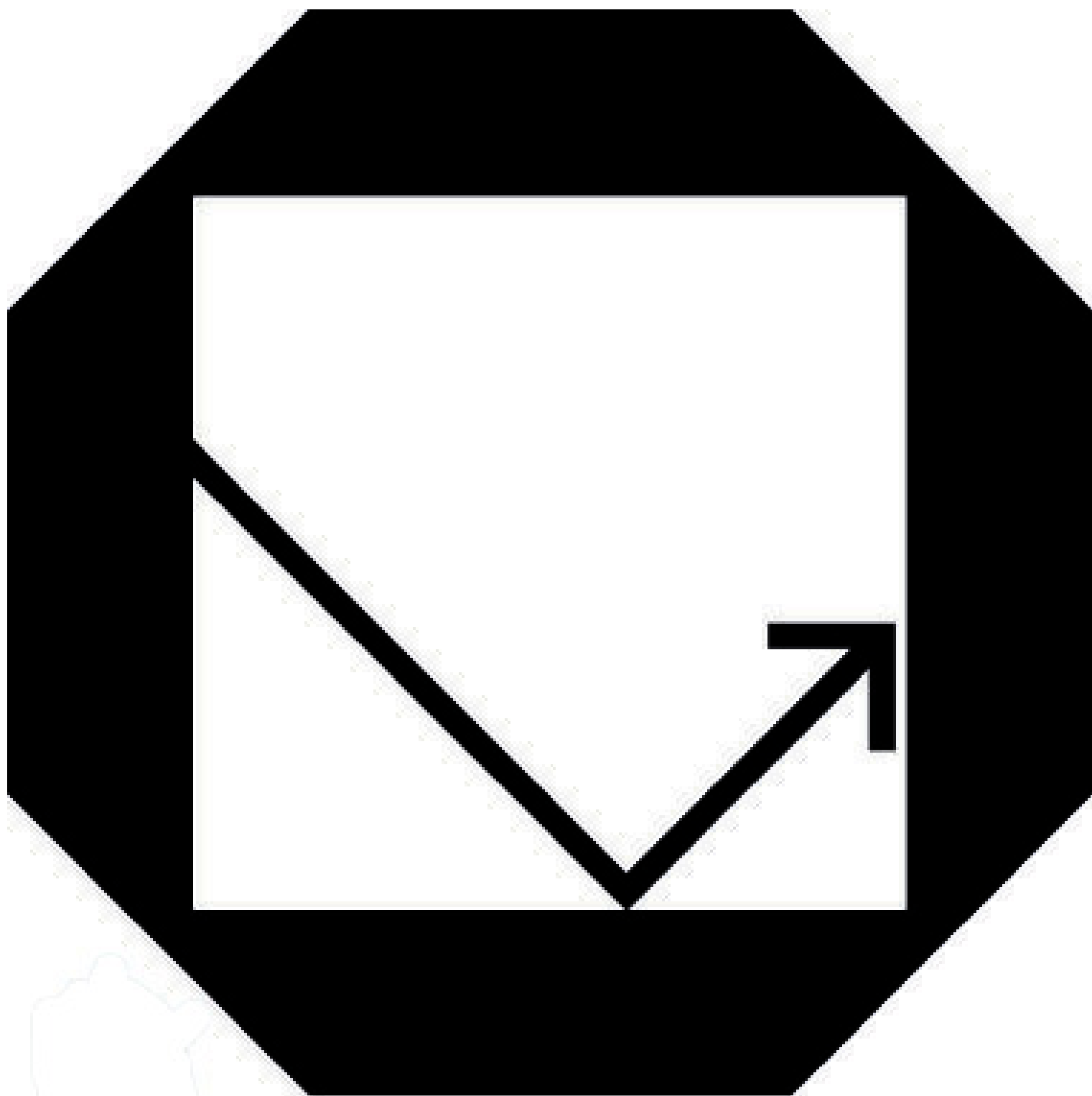
Produit d'isolation	λ sec à 10°C (λ)
Laine de verre	$\lambda = 0.030$ à 0.040
Laine de roche	$\lambda = 0.032$ à 0.040
Laine de chanvre	$\lambda = 0.041$ à 0.044
Polystyrène (PSE)	$\lambda = 0.030$ à 0.038
XPS	$\lambda = 0.029$ à 0.035
Plumes de canard	$\lambda = 0.040$ à 0.042
Polyuréthane	$\lambda = 0.021$ à 0.028
Fibre de bois	$\lambda = 0.036$ à 0.060
Laine de mouton	$\lambda = 0.039$ à 0.042
Laine de lin	$\lambda = 0.037$ à 0.041
Ouate de cellulose	$\lambda = 0.038$ à 0.040
Laine de coton	$\lambda = 0.039$ à 0.042
Textiles recyclés	$\lambda = 0.039$ à 0.042
Verre cellulaire	$\lambda = 0.042$ à 0.050
Produits minces réfléchissants	Dépend du nombre de couches et de leur nature

À noter :

- Ce tableau ne préjuge pas des valeurs des produits mis sur le marché, qui sont fonction des composants, de la qualité de fabrication, du contrôle de production et de la fiabilité des déclarations
- Les produits d'isolation à base végétale et animale ont un lambda utile plus élevé (pour tenir compte de la reprise d'humidité), le lambda ci-dessus doit donc être majoré

La certification comme preuve de performance

Le marquage CE et la certification ACERMI



ACERMI

Pour **choisir un isolant**, vous pouvez vous référer à la résistance thermique et à la conductivité thermique lambda indiquées sur l'étiquette du produit. Cependant, il ne faut pas s'arrêter là ! Afin de profiter d'un matériau vraiment performant thermiquement, il faut vérifier que le produit :

- **Est marqué CE** : cette étiquette réglementaire atteste que la mise sur le marché du produit a été autorisée car il est conforme à la norme européenne et à la directive des produits de construction (89/106/CE).
- **Bénéficie de la certification ACERMI** : complémentaire au marquage CE, cette certification garantit la fiabilité des performances et caractéristiques déclarées dans le temps.

Le saviez-vous ?

À chacun son rôle !

Le marquage CE ne vaut pas une certification des valeurs annoncées en termes de résistance thermique et de lambda. Seule la certification ACERMI vérifie que les caractéristiques déclarées pour un matériau d'isolation sont valides tout au long des productions

Le cas de l'Avis Technique

Certains produits isolants innovants ou nécessitant une mise en œuvre non traditionnelle, peuvent faire l'objet d'une procédure d'évaluation et avoir un **Avis Technique favorable**. Cet Avis Technique atteste que l'isolant en question est apte à l'emploi.

À noter : si le produit est déjà marqué CE ou certifié ACERMI, l'Avis Technique concerne la partie mise en œuvre et s'appelle un DTA (Document Technique d'Application).

Quelle certification pour quel produit isolant ?

Le marquage CE est obligatoire pour de nombreux matériaux isolants, à l'exception des produits isolants à base végétale ou animale pour lesquels il est simplement volontaire. La certification ACERMI, quant à elle, est volontaire et peut concerner l'ensemble des familles d'isolants, quelle que soit leur nature.

Isolant	Marquage CE (obligatoire et réglementaire)	Certification ACERMI	Avis Technique
Laine de verre : panneaux rouleaux	Oui	Oui	Oui
Laine de verre : vrac	Oui	Oui	Oui
Laine de roche : panneaux et rouleaux	Oui	Oui	Oui
Laine de roche : vrac	Non (norme européenne en cours)	Oui	Oui
Laine de chanvre	Possible et volontaire	Oui	Oui

Isolant sous vide	Non	Oui	Oui
Polystyrène PSE	Oui	Oui	Oui
Polystyrène XPS	Oui	Oui	Oui
Plume de canard	Possible et volontaire	Possible et volontaire	Oui
Polyuréthane	Oui	Oui	Oui
Fibre de bois	Obligatoire mais non effectif	Possible et volontaire	En cours
Laine de mouton	Possible et volontaire	Possible et volontaire	Non
Laine de lin	Possible et volontaire	Possible et volontaire	Non
Ouate de cellulose	Possible et volontaire	Possible et volontaire	Oui certains produits
Laine de coton	Possible et volontaire	Possible et volontaire	Non
Textiles recyclés	Possible et volontaire	Possible et volontaire	Non
Verre cellulaire	Oui	Oui	Oui
Isolants minces	Possible et volontaire	Possible et volontaire	Oui

💡 Le saviez-vous

En choisissant des matériaux d'isolation performants et en faisant appel à un **professionnel qualifié RGE** pour les poser, vous pouvez prétendre aux **Certificats d'économies d'énergie (CEE)** et au **crédit d'impôt transition énergétique (CITE)**. La performance visée par les isolants doit être au moins égale à la résistance thermique minimale exigée par type de paroi, à savoir :

Planchers bas : $R \geq 3 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

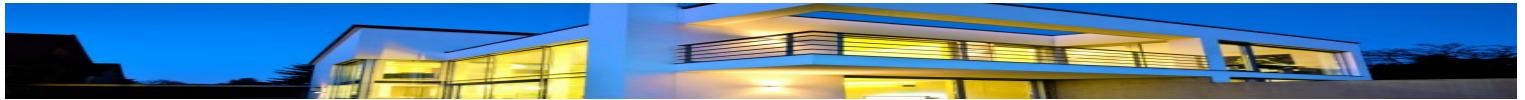
Murs : $R \geq 3,7 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Toitures-terrasses : $R \geq 4,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Planchers de combles perdus : $R \geq 7 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Rampants de toiture et plafonds de combles : $R \geq 6 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Source : impots.gouv.fr



Et la performance phonique ?

Parallèlement à la performance thermique, il est essentiel de prêter attention à certains indices de **performance phonique** lorsque vous choisissez un isolant. En la matière, tout dépend du type de bruits à traiter :

- Contre les bruits aériens extérieurs (trafic routier, ferroviaire, aérien...) et intérieurs (conversations, hi-fi, télévision...) : il faut se référer à l'indice d'affaiblissement acoustique (R_w). Exprimé en décibels (dB), il représente la quantité de bruit arrêtée par le système. Un matériau est d'autant plus isolant que son R_w est grand.
 - Contre les bruits d'impact (vibrations des murs et planchers liées au déplacement de personnes, de meubles, aux chutes d'objets...) : il faut se fier à l'indice d'efficacité aux bruits de chocs (ΔL_w). Exprimé en décibels (dB), il représente la mesure d'efficacité du revêtement. Plus la valeur ΔL_w est importante, meilleure est la performance du système (par rapport à un plancher lourd).
 - Contre l'effet d'écho (réverbération des sons sur les parois) : c'est le coefficient d'absorption acoustique (α_w) qui doit être examiné. Il représente la capacité d'un revêtement à absorber l'énergie d'une onde sonore. Ce chiffre varie de 0 à 1. Plus il est proche de 1, plus le matériau est absorbant.
-

💡 Le conseil +

Les performances acoustiques d'un isolant sont mesurées en laboratoire, dans des conditions normalisées internationales, européennes et françaises. Ces mesures ne peuvent en aucun cas préfigurer le résultat sur chantier qui dépend de l'architecture, des différentes parois associées et de la mise en œuvre. Il est donc conseillé de choisir des performances de 3 à 5 dB supérieures à la valeur visée pour obtenir des résultats conformes aux exigences in situ. Par exemple, si vous cherchez un isolement de 60 dB, choisissez un système dont la performance en laboratoire est de 65 dB.
