

Comparaison entre les isolants à fibre de verre et les isolants cellulosiques

**Comparez aujourd'hui.
Isolez et épargnez demain.**

Introduction

Peu importe que votre portefeuille ou la planète soit votre préoccupation première, l'efficacité énergétique peut se traduire par des économies de taille.

En réduisant la demande d'énergie, on réduit aussi la quantité de combustible fossile nécessaire pour chauffer et rafraîchir les maisons, ce qui diminue la quantité de dioxyde de carbone rejetée dans l'atmosphère. Quant aux économies, elles viennent du fait qu'en consommant moins d'énergie, vous réduisez le montant de vos factures d'électricité ou de chauffage.

Il existe certes bien des mesures possibles pour accroître l'efficacité énergétique de sa maison, mais une des façons les moins coûteuses et les plus efficaces de ce faire consiste à en améliorer l'isolation.

Avant de choisir l'isolant












Les aspects dont il faut tenir compte quand on choisit un produit isolant comprennent la facilité d'installation, la résistance thermique et la valeur.

Élément important, il convient aussi de prendre en considération le rendement global du produit au cours de sa durée de vie et les aspects connexes relatifs à la sécurité, avant de l'acheter et de l'installer.

Une comparaison en parallèle

Une façon de comparer des produits isolants entre eux consiste à dresser un parallèle entre eux à divers égards. Ici, nous comparons les deux genres les plus courants de produits isolants, soit la fibre de verre et la cellulose. La comparaison qui suit révèle d'importantes différences entre les deux produits, dont vous aurez avantage à tenir compte avant de prendre une décision finale.



	Résistance thermique		Infiltration d'air
	Vapeur d'eau Sorption		Résistance à la corrosion
	Convection		Utilisation de matériaux recyclés
	Effet du poids		Isolation acoustique
	Sécurité incendie		Innocuité
	Tassement et perte de résistance thermique (valeur « R »)		

RÉSISTANCE THERMIQUE (VALEUR « R »)

La résistance thermique d'un produit isolant est désignée par sa valeur « R », c'est-à-dire la résistance au flux thermique : plus la valeur « R » est élevée, plus la capacité isolante est grande. L'épaisseur du produit n'est qu'un des facteurs déterminant la valeur « R ». Quand le propriétaire d'une maison l'isole, il importe qu'il demande des précisions sur la valeur « R » du produit et que le rendement thermique de ce dernier soit durable. Quand les



consommateurs comparent les propriétés isolantes de la fibre de verre à celles de la cellulose, il importe qu'ils comparent non pas la valeur « R » par pouce d'épaisseur des produits, mais plutôt la valeur « R » de ceux-ci pour l'espace à isoler.

Isolants à fibre de verre

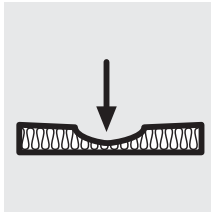
La capacité de l'isolant à fibre de verre de procurer la valeur « R » voulue dans un espace donné est égale ou supérieure à celle des isolants cellulosiques. Les isolants à fibre de verre sont offerts dans différentes densités, ce qui permet à l'acheteur d'obtenir diverses valeurs « R » dans l'espace en question.

Isolants cellulosiques

Les fabricants d'isolants cellulosiques font valoir que ceux-ci ont une « valeur R » plus élevée par pouce ». Cela est carrément faux, étant donné la gamme de produits à fibre de verre offerts. En outre, la règle concernant la valeur « R » précise expressément que celle-ci « n'indique pas la valeur " R " pour un pouce ou par pouce de produit »¹, car en annonçant la valeur « R » d'un produit par pouce, on « amène clairement les consommateurs à croire qu'elle est linéaire »².

TASSEMENT ET PERTE DE VALEUR « R »

Le tassement est un facteur important quand on parle de produit isolant, car il se rapporte directement à la résistance thermique de ce dernier au fil du temps.



Isolants à fibre de verre

Les matelas et les rouleaux de fibre de verre installés correctement ne se tassent pas. L'isolant de ce type en vrac se tassera à peine (moins de 2 p. 100)³ au fil du temps. Quand on observe les consignes d'installation du fabricant, les isolants à fibre de verre conservent leur résistance thermique pendant toute la durée de vie de l'immeuble.

Isolants cellulosiques

Les fabricants d'isolants cellulosiques conviennent que leurs produits se tassent avec le temps⁴. La plupart fixent le taux de tassement à environ 20 p. 100⁵. Par conséquent, consultez toujours le tableau de couverture fourni par le fabricant pour connaître « l'épaisseur minimale du produit après tassement » et « l'épaisseur initiale à l'installation »; la FTC exige ces détails pour garantir que le tassement futur est pris en compte.

SORPTION DE LA VAPEUR D'EAU

En général, les produits isolants perdent leur valeur « R » quand ils sont mouillés. Cependant, il y a d'importantes différences entre les propriétés de sorption de la vapeur d'eau des deux produits isolants étudiés ici, différences qui peuvent influencer sur leur résistance thermique, une fois installés.



Isolants à fibre de verre

Les isolants à fibre de verre ne sont pas absorbants.

Dans des conditions normales, tous les isolants

sont exposés à l'humidité présente dans l'air. La fibre de verre n'absorbe et ne retient pas l'eau; par conséquent, elle ne perd pas en permanence sa valeur « R ». Comme elle est inorganique, elle résiste naturellement au feu. Si l'isolant à fibre de verre devient saturé d'eau par suite d'une inondation ou d'une autre catastrophe, il convient d'en consulter le fabricant pour établir s'il y a lieu de le remplacer⁶.

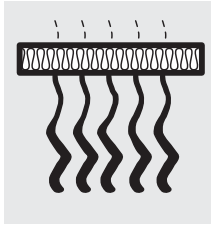
Isolants cellulosiques

Les isolants cellulosiques sont faits de papier journal déchiqueté auquel on ajoute un produit ignifuge. Il faut ici tenir compte de deux propriétés du papier journal déchiqueté : (1) sans traitement spécial, il brûle; (2) il absorbe

naturellement l'humidité de l'air. Cela peut lui faire perdre, avec le temps, le produit ignifuge qu'on lui a ajouté avec le temps⁷. Les isolants cellulosiques saturés d'eau par suite d'une inondation ou d'une autre catastrophe peuvent perdre leurs ajouts ignifuges et, même si on peut les sécher, on ne doit pas les réutiliser sans en consulter le fabricant d'abord. En outre, des études menées au Canada, en Nouvelle Angleterre et en Ohio ont montré que les isolants cellulosiques appliqués par pulvérisation humide ne procurent pas leur valeur « R » annoncée tant qu'ils ne sont pas secs; or, cela peut prendre deux mois⁸. Dans bien des cas, il faut s'abstenir de couvrir le produit ainsi appliqué, tant qu'il n'est pas complètement sec.

CONVECTION NATURELLE

La convection naturelle est une forme de circulation de la chaleur : les gradients thermiques causent alors un mouvement volumineux de l'air. Quand l'air est chauffé, il se dilate, sa densité diminue et il se met à monter. En général, la convection naturelle n'a aucun effet sur le rendement des produits isolants.



Isolants à fibre de verre

La convection naturelle n'a aucun effet sur les matelas et rouleaux de fibre de verre qui ont été installés correctement. En outre, par temps froid, tous les isolants à fibre de verre affichent une résistance thermique accrue à mesure que la température baisse dans le grenier. Cependant, certains produits à fibre de verre en vrac, dont la densité est plus faible, subissent des effets dans certains contextes, par exemple dans les environnements à climat extrêmement

froid, où il convient d'installer des isolants en vrac plus denses conçus pour de telles conditions.

Isolants cellullosiques

La convection naturelle n'influe rien sur la résistance thermique des isolants cellullosiques bien installés, en raison de la façon dont les fibres s'imbriquent.

EFFET DU POIDS

Quand on installe un isolant de plafond, il faut prendre en compte le poids du produit sur la structure du plafond de la maison. C'est là une question qui se pose surtout dans les climats froids où des valeurs « R » de 38 et plus sont courantes.



Isolants à fibre de verre

Les isolants à fibre de verre sont très efficaces et procurent une valeur isolante supérieure par livre de produit installé. Les propriétaires de maison peuvent installer au plafond un isolant à fibre de verre d'une valeur « R » maximale de 70 sur un panneau maçonné d'un demi-pouce fixé à des éléments de charpente ayant un entraxe de 24 pouces, sans que le panneau ne fléchisse.

Isolants cellullosiques

D'après les recommandations de la U.S. Gypsum sur les limites de poids applicables aux cloisons sèches de panneaux maçonnés standard⁹ et sur la densité des isolants à papier déchiqueté installés, les isolants cellullosiques d'une valeur « R » élevée posés sur des panneaux de plafond d'un demi-pouce fixés à des éléments de charpente ayant un entraxe de 24 pouces risquent d'en causer l'affaissement.

SÉCURITÉ INCENDIE

La résistance au feu est une propriété importante de tout produit isolant. Le propriétaire d'une maison a tout intérêt à prendre en considération les propriétés ignifuges de l'isolant installé chez lui. À cet égard, la fibre de verre et la cellulose ne se comportent pas du tout de la même façon.



Isolants à fibre de verre

Les isolants à fibre de verre sont faits de sable et

d'autres matériaux inorganiques fondus, puis filés et tissés en fibres de verre. La fibre de verre est un produit non combustible, et ce, à demeure. Aucun autre traitement chimique n'est nécessaire pour l'ignifuger. Dans les

codes du bâtiment, les autorités compétentes reconnaissent les isolants à fibre de verre nue comme étant des agents ignifuges acceptables dans les murs à charpente de bois des résidences.

Les couvertures kraft et certaines couvertures d'aluminium fixées aux isolants à fibre de verre sont combustibles. Il ne faut pas laisser exposés les isolants munis d'une telle couverture. Quand ils sont installés comme il se doit, bien en contact avec une barrière thermique approuvée dans les codes, ces isolants ne présentent aucun risque d'incendie.

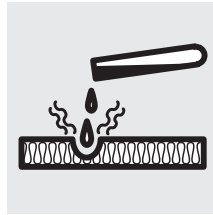
Isolants cellullosiques

Les isolants cellullosiques sont faits de papier journal broyé ou déchiqueté qui est naturellement combustible. En fait, la Consumer Product Safety Commission (CPSC) a précisé dans ses règlements

qu'il s'agit là d'un risque d'incendie reconnu¹⁰. Afin de dissiper les risques d'incendie, on imprègne à fond les isolants cellullosiques de produits chimiques ignifuges, avant l'installation. Ceux-ci peuvent s'extraire des isolants cellullosiques par lixiviation au fil du temps¹¹. Des essais exécutés par le California Bureau of Home Furnishings and Thermal Insulation ont montré que certains échantillons d'isolant cellullosique avaient échoué au test standard de sécurité incendie six mois seulement après leur installation¹². Par ailleurs, la combustion couvante et la réinflammation sont des facteurs de préoccupation dans le cas de ces isolants, si jamais un incendie se déclare¹³. Même des isolants cellullosiques traités comme il se doit brûlent à une température d'environ 450 °F, soit la température à la surface d'une ampoule de 75 watts¹⁴.

RÉSISTANCE À LA CORROSION

Il faut éviter d'installer dans une maison des produits risquant d'engendrer des problèmes de corrosion.



Isolants à fibre de verre

Les isolants à fibre de verre ne sont pas corrosifs et ils ne contiennent aucun produit chimique susceptible de corroder les tuyaux et les fils¹⁵.

Isolants cellulositiques

Certains produits chimiques (surtout les sulfates) appliqués normalement à la plupart des isolants cellulositiques pour leurs propriétés ignifuges risquent de corroder les tuyaux, les fils et les organes d'assemblage dans certaines conditions¹⁶.

FUITES D'AIR

L'infiltration et l'exfiltration non maîtrisées d'air de l'extérieur vers l'intérieur d'une maison ou vice-versa constituent des fuites d'air. Elles sont causées par le vent, les différences de température ou les pressions engendrées par l'équipement de CVC. Si une cavité murale a été fermée convenablement avec des panneaux maçonnés, un revêtement intermédiaire et un calfeutre, très peu d'air y passera, peu importe le type d'isolant utilisé. On peut sceller avec des joints ou des produits d'étanchéité en mousse les ouvertures pratiquées pour faire passer les fils et installer les boîtes d'interrupteur et les prises électriques, autant d'endroits par où l'air peut s'infiltrer. Afin de maîtriser les fuites et l'infiltration d'air par les fissures et les joints dans une maison, il convient d'envisager l'installation d'une enveloppe ou d'un autre moyen de ce genre. Certains débattent de la question

de savoir quels produits isolants permettent le mieux de réduire les infiltrations d'air, mais la recherche montre que celles-ci dépendent des produits d'étanchéité et non du genre d'isolant installé dans la cavité murale. En 1997, le National Association of Home Builders (NAHB) Research Center a mené une étude pour l'Energy Star Homes Program de l'Environmental Protection Agency des États-Unis^{17, 18} n'a pu établir aucun rapport entre le genre d'isolant et la quantité d'infiltrations d'air. L'étude a conclu que les méthodes d'étanchéité utilisées par la personne appliquant l'isolant influaient davantage sur les fuites d'air que les produits isolants mêmes. Ces constats ont été confirmés par un chercheur qui exécutait une étude la même



année à la Pennsylvania State University¹⁸ et aussi dans une étude faite en 1996 par une compagnie de services publics de St. Louis (Missouri)¹⁹.

Isolants à fibre de verre

C'est le produit d'étanchéité qui compte pour réduire au minimum les fuites d'air. Le choix de l'isolant a très peu d'influence à cet égard^{18, 19, 20}. L'isolant a pour objet de créer une résistance thermique.

Isolants cellulositiques

Certains prétendent que l'isolant cellulositique pulvérisé sous forme liquide élimine les fuites d'air, mais la recherche montre que ce que l'on installe dans la cavité du mur ou dans le grenier - fibre de verre ou cellulose - a très peu d'effets sur les infiltrations d'air, voire aucun^{18, 19, 20}.

ISOLATION ACOUSTIQUE

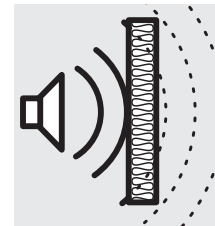
En général, la densité de matière isolante dans un mur a très peu d'effet, voire aucun, sur l'indice de transmission du son (ITS). Celui-ci mesure l'efficacité avec laquelle une paroi réduit la transmission des bruits aériens. Cependant, l'épaisseur de l'isolant influe davantage sur l'ITS que sa densité. Lors d'essais de comparaison, des murs représentatifs construits avec des montants de bois (2 po x 4 po et 2 po x 6 po) et de métal et contenant un isolant à fibre de verre ont affiché un rendement équivalent aux murs garnis d'un isolant cellulositique, ou légèrement meilleur, quand les cavités étaient complètement remplies²⁰.

Isolants à fibre de verre

Les produits isolants à fibre de verre réduisent sensiblement la transmission du son par les murs, les plafonds et les planchers. Le premier pouce d'isolant peut accroître la valeur de l'ITS de trois ou quatre points dans certaines constructions. Chaque pouce supplémentaire augmente cette valeur d'un ou deux points.

Isolants cellulositiques

On considère également que les isolants cellulositiques offrent une bonne protection contre la transmission de bruits indésirables par les murs et les plafonds.



UTILISATION DE MATÉRIAUX RECYCLÉS

On accorde maintenant plus d'attention au recyclage et aux produits recyclés, à mesure que l'on se soucie toujours plus de l'environnement. Les fabricants de fibre de verre et d'isolants cellulosiques utilisent tous de grandes quantités de matériaux recyclés dans leurs produits.



Isolants à fibre de verre

Entre 1992 et 2008, l'industrie des isolants à fibre de verre a recyclé plus de 18 milliards de livres de contenants de verre recyclés avant et après consommation, ce qui aurait occupé des millions de pieds cubes d'espace dans les décharges publiques.

De nombreux fabricants d'isolants à fibre de verre ont des usines qui emploient des matières recyclées dans une proportion pouvant atteindre 40 p. 100 ou plus dans leurs produits. Le contenu recyclé moyen dans l'industrie est actuellement de 30 p. 100. Les fabricants étudient actuellement des moyens d'utiliser encore plus de telles matières sans pour autant compromettre le rendement de leurs produits isolants.

Isolants cellulosiques

En général, les isolants cellulosiques sont composés à 80 p. 100 de journaux recyclés et à 20 p. 100 de produits chimiques ignifuges. Afin d'isoler une maison typique, il faut trois fois plus de matières cellulosiques, en poids, que de fibre de verre. En moyenne, quiconque voudrait isoler à une valeur « R » de 38 un grenier de 1 200 pieds carrés avec un produit cellulosique introduirait dans sa maison 300 livres de produits chimiques ignifuges.

INNOCUITÉ

On ne saurait exagérer la valeur des recherches scientifiques sur les aspects sanitaires des matériaux isolants lorsqu'il s'agit de la sécurité des travailleurs et du public.



Isolants à fibre de verre

Les isolants à fibre de verre sont ceux qui ont fait l'objet du plus grand nombre d'essais dans le monde aujourd'hui. La grande quantité de preuves médicales et scientifiques réunies en plus de 70 ans par l'industrie, le gouvernement et les organismes de recherche indépendants confirme que l'utilisation de ces isolants ne pose aucun danger si l'on suit les consignes et les recommandations des fabricants quand on les installe.

Isolants cellulosiques

Des questions persistent encore dans l'industrie de la construction sur les aspects sanitaires et sur l'innocuité des isolants cellulosiques, car très peu d'essais scientifiques et médicaux ont porté là-dessus. Les syndicats et des groupes d'entrepreneurs ont demandé à maintes reprises que de tels essais soient faits, mais en vain²¹. Des essais toxicologiques complets sur la poussière issue des isolants cellulosiques de construction, voire sur celle provenant des fibres de cellulose pure, s'imposent²². Étant donné les niveaux élevés d'exposition aux fibres et à la poussière mesurés pendant l'installation d'isolants cellulosiques, il faudra attendre les résultats d'expériences menées à long terme pour savoir si la pose d'isolants cellulosiques comporte des dangers ou non.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 16 C.F.R., par. 460.20
- 2 44 Fed. Reg., au point 50,225 (27 août 1979)
- 3 NAHB Research Center, Inc., *NAIMA Loose-Fill Settling Study, Study of the Thickness Settling of Dry-Applied Attic Open Blow Mineral Fiber Loose-Fill Insulations in Site-Built Test Home Attics*, Rapport de la quatrième année, août 2008.
- 4 Arizona ICAA Chapter Request, *Insulation Contractors Monthly*, mai 1995.
- 5 Bengt Svennerstedt, « Field Data on Settling in Loose-Fill Thermal Insulation », *Insulation Materials, Testing and Application* [ASTM : Philadelphie (Penn.), 1990], p. 231, 236.
- 6 16 C.F.R., alinéa 460.12(b)(2).
- 7 Donald W. Belles and Associates, Inc., « Loose-Fill Cellulose Insulation - An Aging Problem », *J. Applied Fire Science*, vol. 30, p. 295-303, 1993-1994.
- 8 « Wet-Spray Cellulose - Questions About Drying », *Energy Design Update*, juillet 1989, p. 1; « Effect of Wet-Spray Cellulose on Walls », *Energy Design Update*, octobre 1989, p. 3.
- 9 *USG, Gypsum Construction Handbook*, 2000 Centennial Edition, p. 75, 353, 381; *USG, Gypsum Construction Handbook*, édition de 1992, p. 28, 102.
- 10 16 C.F.R., partie 1209 et 16 C.F.R., partie 1404.
- 11 Donald W. Belles and Associates, Inc., « Loose-Fill Cellulose Insulation - An Aging Problem », *J. Applied Fire Science*, vol. 30, p. 295-303, 1993-1994; Mark McLees, « 'Going Green' May Make You 'See Red' », *Firehouse*, juin 2008.
- 12 California Bureau of Home Furnishings and Thermal Insulation, *Long-Term Aging Studies on Loose-fill Cellulose Insulation: Part IV*, p. 7, 1991.
- 13 Lettre adressée à Dale Lewis par le District des services publics du comté de Lewis (État de Washington), le 20 mars 1991.
- 14 *Facts #30, Insulation and Fire Safety*, North American Insulation Manufacturers Association, publication n° BI472, août 1997.
- 15 K. Sheppard, R. Weil et A. Desjarlais, « Corrosiveness of Residential Thermal Insulation Materials Under Simulated Service Conditions », *Insulation Materials, Testing and Applications*, D.L. McElroy et J.F. Kimpflen (sous la dir. de), ASTM, Philadelphie (Penn.), 1990, p. 634-654; K. Sheppard, R. Weil et A. Desjarlais, « Corrosiveness Testing of Thermal Insulation Materials - A Simulated Field Exposure Study Using a Test Wall », rapport ORNL/Sub. 78-7556/4, septembre 1988.
- 16 K. Sheppard, R. Weil et A. Desjarlais, « Corrosiveness of Residential Thermal Insulation Materials Under Simulated Service Conditions », *Insulation Materials, Testing and Applications*, D.L. McElroy et J.F. Kimpflen (sous la dir. de), ASTM, Philadelphie (Penn.), 1990, p. 634-654; K. Sheppard, R. Weil et A. Desjarlais, « Corrosiveness Testing of Thermal Insulation Materials - A Simulated Field Exposure Study Using a Test Wall », rapport ORNL/Sub. 78-7556/4, septembre 1988.
- 17 NAHB Research Center, Inc., *Field Demonstration of Alternative Wall Insulation Products*, Étude menée pour l'Environmental Protection Agency des É. U. en novembre 1997.
- 18 G.K. Yuill, Ph.D., *A Field Study of the Effect of Insulation Types on the Air Tightness of Houses*, Département de génie architectural, Pennsylvania State University, 1996.
- 19 NAHB Research Center, Inc., *Air Infiltration of Wood Frame Walls, Étude menée par la North American Insulation Manufacturers Association*, mai 2009.
- 20 Rapport du Conseil national de recherches du Canada, *Réduction de la transmission du son par les cloisons en plaques de plâtre*, mars 1998, n° 761.
- 21 Arizona ICAA Chapter Request, *Insulation Contractors Monthly*, mai 1995; Lettre adressée au TSCA Public Docket Office par le Laborers' Health and Safety Fund of North America, 23 septembre 1991.
- 22 J.M.G. Davis, « The need for standardized testing procedures for all products capable of liberating respirable fibers; the example of materials based on cellulose », *British Journal of Industrial Medicine*, 1993: 50: 187-190, p. 189.

ABOUT NAIMA

La NAIMA est l'association qui représente les fabricants nord-américains de produits isolants à base de fibre de verre, de laine de roche et de laine de laitier. Son rôle consiste à promouvoir l'efficacité énergétique et la préservation de l'environnement grâce à l'emploi de ces produits et à encourager la production et l'utilisation sécuritaires.

Afin d'en savoir plus, veuillez communiquer avec :

NAIMA
44 Canal Center Plaza, Suite 310
Alexandria, VA 22314
Tel: 703-684-0084
Fax: 703-684-0427
Website: www.naima.org

LES MEMBRES DU COMITÉ DES ISOLANTS DE BÂTIMENTS DE LA NAIMA :

CertainTeed Corporation
PO Box 860
Valley Forge, PA 19482
800-233-8990
www.certainteeted.com
Johns Manville
PO Box 5108
Denver, CO 80217-5108
800-654-3103
www.jm.com

Knauf Insulation
One Knauf Drive
Shelbyville, IN 46176
800-825-4434
www.knaufinsulation.us

Owens Corning
One Owens Corning Parkway
Toledo, OH 43659
800-GET-PINK
www.owenscorning.com

Roxul Inc.
551 Harrop Drive
Milton, Ontario
Canada L9T3H3
800-265-6878
www.roxul.com