

Source : <https://www.sortirdunucleaire.org/Isolation-quels-materiaux-pour>

Réseau Sortir du nucléaire > Informez

vous > Revue "Sortir du nucléaire" > Sortir du nucléaire n°37 > **Isolation : quels matériaux pour votre maison ?**

**1er janvier 2008**

# **Isolation : quels matériaux pour votre maison ?**

**La montée en puissance des problèmes environnementaux et les difficultés d'accès aux kilowattheures nécessitent d'importantes évolutions des performances thermiques de nos habitations. Nous devons impérativement économiser l'énergie !**

Le catalogue des matériaux isolants thermiques est très fourni, et les fabricants travaillent d'arrache-pied pour proposer les meilleures prestations. L'un des plus performants est sans aucun doute la paille. En effet, les bottes de paille enduites de chaux offrent d'extraordinaires qualités propres à la construction d'habitations, dans un style rustique très cosu.

Le coefficient de résistance thermique d'un mur en paille de 0,5 mètre d'épaisseur atteint  $R = 6$  (voir tableau). Comparé à d'autres célébrités du bâtiment, cette performance est exceptionnelle. Rien à voir avec la fameuse "maison des petits cochons", les bâtisses sont solides et résistent bien mieux au feu que le béton et l'acier. Des tests réalisés en Allemagne ont montré qu'un mur de paille de 50 cm, enduit de chaux résiste plus de 90 minutes à 1100°C. Hélas, en France la construction en ballots de paille n'est toujours pas agréée par le CSTB.

D'autres matériaux affichent également des caractéristiques thermiques et mécaniques remarquables. Le bois massif bénéficie d'une belle notoriété, jamais démentie, malgré une histoire largement plurimillénaire. Ses qualités de durabilité et de solidité font toujours référence. Autre avantage de l'emploi du bois dans la construction, et non des moindres, il permet de stocker le carbone de l'air dans des proportions importantes (environ 0,5 t de carbone par tonne de bois). Par contre, il ne s'agit pas de scier la branche sur laquelle nous sommes assis ! Le carbone n'est stocké qu'à la condition d'être absorbé via la photosynthèse par des arbres debout et en pleine forme. Les forêts planétaires doivent donc être gérées de manière responsable, dans ce domaine sensible nous sommes loin du compte, les exactions forestières dévastent d'immenses territoires en Colombie Britannique, dans le bassin du Congo, à Madagascar, etc.

## **Privilégiez les bois locaux !**

La forêt française est en croissance, ses essences permettent de satisfaire toutes les exigences

inhérentes au bâti. Vous pouvez construire une maison en bois sans contribuer à la déforestation, simplement en privilégiant les cycles de transport courts et les emplois locaux !

Si vous souhaitez absolument avoir recours à des essences tropicales il faut vous assurer de la bonne gestion de la forêt d'origine. Le label FSC est une garantie sous couvert des ONG, cependant le volume de bois labellisé ne peut pas faire face à la demande des pays du nord. Un nombre très important de fûts importés est toujours issu de coupes blanches. À l'heure du choix la plus grande vigilance s'impose : un FSC ou rien !

## **Choisissez votre isolation thermique**

Le coût du confort hiver/été est étroitement lié à la qualité de l'isolation de l'enveloppe de la maison. La mise en œuvre et le choix des matériaux doivent être réalisés avec le plus grand soin, sinon les performances du bâti risquent d'être nettement affaiblies. Notons que l'épaisseur de l'isolant, bien plus que sa nature, assurera un résultat final décent. Toutefois, la courbe d'efficacité thermique s'écroule très normalement au-delà du seuil de rendement maximal. En d'autres termes, 50 cm d'isolation thermique en climat tempéré ne sont pas nécessairement plus efficaces que 30 cm. Cependant, dans le vaste catalogue des matériaux, le polystyrène extrudé sort du lot et peut assurer des prestations inaccessibles à ses concurrents, malgré un bilan écologique très contestable (énergie grise et déchets). Il répond positivement à des contraintes mécaniques importantes, par exemple supporter la dalle d'un plancher béton basse température. Les déperditions par ce type de sol représentent 15% à 25% des pertes thermiques totales de la maison. Ce mode de chauffage offre quelques avantages, opposés à des lacunes importantes, difficilement contournables et déterminantes à l'heure du choix (voir encadré).

Les isolants minces se démarquent également de la troupe, mais dans un sens négatif. Conçus à l'origine pour séjourner dans le vide spatial, ils sont incapables d'assurer une isolation thermique efficace dans la maison. On ne compte plus les bricoleurs attirés par leur simplicité de pose et déçus par le résultat thermique, au détriment du budget familial bien sûr.

La plupart des isolants thermiques affichent des performances relativement proches, pourtant, certains sont controversés par un probable impact négatif sur la santé. Quiconque a manipulé de la laine de verre ou de la laine de roche dans les combles de la maison comprendra la pertinence de l'accusation. Les fibres volatiles irritent les yeux, la peau et les voies respiratoires, avec des conséquences à long terme non démenties.

De leur côté, les isolants naturels se révèlent tout aussi performants mais beaucoup moins nocifs pour les vivants. Ainsi, la laine de chanvre, la ouate de cellulose, le liège, la fibre de bois compressée, le lin et une multitude d'autres fibres donnent pleinement satisfaction à de nombreux utilisateurs. Par exemple Salvatierra, labellisé immeuble le plus écologique de France, est isolé par 20 centimètres de laine de chanvre prise en sandwich dans l'ossature bois. C'est une référence européenne durable !

L'isolation est destinée aux murs, combles, planchers, parois, etc. en contact avec des locaux non chauffés (ou l'extérieur), sans oublier les murs de refend. Elle protège les occupants des lieux des variations de températures environnantes.

## **Trois principes sont couramment exploités dans le bâtiment :**

### **- Isolation par l'intérieur**

La simplicité de réalisation et les coûts attractifs donnent la part belle à l'isolation par l'intérieur. Au chapitre inconvénient notons que l'épaisseur ajoutée réduit l'espace habitable.

La pose d'une laine isolante doit respecter quelques règles élémentaires. Par exemple, chacun sait que nous dégageons de la vapeur d'eau, idem pour nos activités (cuisine, douche...). Un pare-vapeur recouvrant les laines minérales ou végétales (papier ou pellicule aluminée) a pour rôle de protéger les

fibres des assauts permanents de l'humidité ambiante. Il doit donc impérativement être posé côté volume chauffé et ses joints méticuleusement collés avec un ruban adhésif spécifique. Lorsque deux ou trois couches d'isolant sont superposées, seule la première face exposée au volume chauffé est équipée d'un pare-vapeur.

La formule isolation par l'intérieur permet de masquer les défauts éventuels de vieux murs, notamment dans le cas de rénovations. Dans ce cas, deux solutions sont envisageables :

- Mise en place d'une ossature métallique ou bois, dont l'aplomb et la planéité sont assurés par des réglages chevilles / tiges filetées. L'isolation est alors fixée au mur entre les rails avec des bords parfaitement jointifs et le pare-vapeur côté volume habité. Un plaquage de votre choix est ensuite fixé sur la structure.

- Deuxième formule, une contre cloison est édifiée en carreaux de plâtre, béton cellulaire ou brique plâtrière après l'installation de l'isolant dans les mêmes conditions que précédemment : fixation au mur par des pattes spécifiques et bords parfaitement jointés par un ruban adhésif.

### **- Isolation par l'extérieur**

Cette solution permet de traiter efficacement les ponts thermiques et de protéger le gros œuvre des influences thermiques extérieures. Ce type d'isolation est notamment adapté à la rénovation de grands ensembles vétustes, auxquels elle offre un élixir de seconde jeunesse. Ainsi, elle permet de rénover les vieilles façades béton et d'améliorer leurs performances thermiques, mais le plus souvent sans accéder aux labels hautes performances énergétiques auxquels la méthode pourrait parfois prétendre. L'isolation par l'extérieur est également envisageable pour les toitures, notamment les terrasses.

Dans le principe, cette technique limite le refroidissement ou la surchauffe des maçonneries lourdes exposées aux aléas de la météo. Cet avantage peut devenir un argument économe percutant pour les projets de constructions neuves. En effet, les murs au sud emmagasinent des calories solaires à la manière d'un réservoir dont l'étanchéité empêche les fuites. Cette énergie gratuite est ensuite aisément libérée à l'intérieur de l'enveloppe. Construire une maison économe est une affaire de choix sensés ! Cependant, la réalisation de l'étanchéité étant délicate, voire lourde, il est sans doute préférable de confier votre projet d'isolation par l'extérieur à un professionnel.

### **- Isolation répartie**

L'isolation est dite "répartie" lorsque le mur lui-même (ou la paroi) assure la fonction isolation thermique. Ce mode de construction implique le choix de techniques et de matériaux adaptés.

Par exemple la paille, la bauge et la brique alvéolée, le béton cellulaire, la pierre ponce, les blocs d'argile expansé, les mélanges chaux chanvre banchés ou le pisé sont conçus pour assurer une autosuffisance thermique.

À la différence des isolants, certains de ces matériaux assurent une inertie thermique propre à réduire de façon significative les contrastes thermiques jour/nuit.

Par exemple, au jeu des coefficients de résistance thermique la brique alvéolée de 37,5 cm affiche seulement  $R = 2,83 \text{ m}^2/\text{°C/Watt}$ , ce qui au regard de l'ossature bois ou du bois massif paraît presque dérisoire. Cependant, les structures exclusivement isolantes assurent un bon rôle de barrière contre les échanges de calories mais se révèlent rigoureusement incapables de stocker la chaleur solaire. Cette incapacité est inévitablement compensée par des apports énergétiques internes non gratuits. De plus, elle révèle les limites de la gestion des puissances de chauffage lors des variations d'ensoleillement rapides.

La brique Monomur ne souffre pas de telles lacunes et assure un confort thermique quasi linéaire jour/nuit. Par exemple, lors de fortes chaleurs elle garantit une température de la zone habitée inférieure d'environ 4°C à celle d'une structure mieux isolée, mais sans inertie. Cette fonction "émetteur" thermique est également appréciée en hiver et vient suppléer les apports du chauffage de l'habitation. D'autre part, les caractéristiques mécaniques de la brique Monomur sont telles que certains constructeurs leur garantissent un rendement thermique maximal pendant... un siècle !

**Où employer les essences locales ?**

## **Il y a 5 classes d'utilisation du bois :**

Classe 1 : Pas d'exposition à l'humidité : menuiserie.

- Chêne, hêtre, pin maritime...

Classe 2 : Exposition occasionnelle à l'humidité : charpentes.

- Châtaignier, épicéa, sapin...

Classe 3 : Exposition aux intempéries : portes et fenêtres, bardages.

- Douglas, mélèze...

Classe 4 : Contact avec le sol : poteaux de structure.

- Épicéa, pin sylvestre, pin maritime...

Classe 5 : Immersion dans l'eau : pontons marins.

- Robinier, acacia, chêne...

## **A propos du plancher chauffant**

Les fuites thermiques du plancher chauffant basse température émanent de l'insuffisance de l'isolation au dessous de la circulation de chaleur (résistances ou circuit hydraulique). Pour éviter l'écrasement mécanique, le polystyrène est forcément mince, il y a donc des évacuations thermiques sur 360° autour de la source de calories, exactement comme si un radiateur est fixé sur un mur isolé par 4 cm de ce même matériau. Il chauffe devant, mais aussi les oiseaux en hiver à travers le mur ! Eux au moins sont contents...

## **Le Thermopierre**

Le Thermopierre est un béton cellulaire fabriqué à partir de sable blanc très pur (95% de silice), de chaux, de ciment, d'eau et d'agent d'expansion (poudre très fine qui permet de créer des alvéoles qui se remplissent d'air). Sa fabrication demande beaucoup moins d'énergie que la fabrication des briques de terre cuite et ne dégage aucun gaz toxique ou pollution. Les blocs de béton cellulaires sont extrêmement résistants en compression. Grâce à sa structure et à ses millions d'alvéoles d'air, le monomur Thermopierre est un excellent isolant thermique, il ne nécessite aucun doublage intérieur. L'inertie thermique retarde et amortit considérablement les flux thermiques en été comme en hiver. C'est, pour finir, un matériau solide, respirant qui ne dégage aucune particule malsaine et contribue à une bonne hygrométrie ambiante. Il résiste au gel et au feu. Il existe en blocs de différents formats, linteaux, dalles de plancher, dalles de toiture... et se pose avec un mortier colle à joints minces.

(Doc. : Architecte Pierre Aubaret – Maison individuelle à Agen)

**Article extrait du Hors-série n°2 d'Habitat Naturel ([www.habitatnaurel.fr](http://www.habitatnaurel.fr))**

**Texte : Jean-Christian Lhomme**