

L'isolation thermique des parois opaques

Depuis 1974, les réglementations thermiques successives imposent des niveaux d'isolation thermique des logements de plus en plus performants.

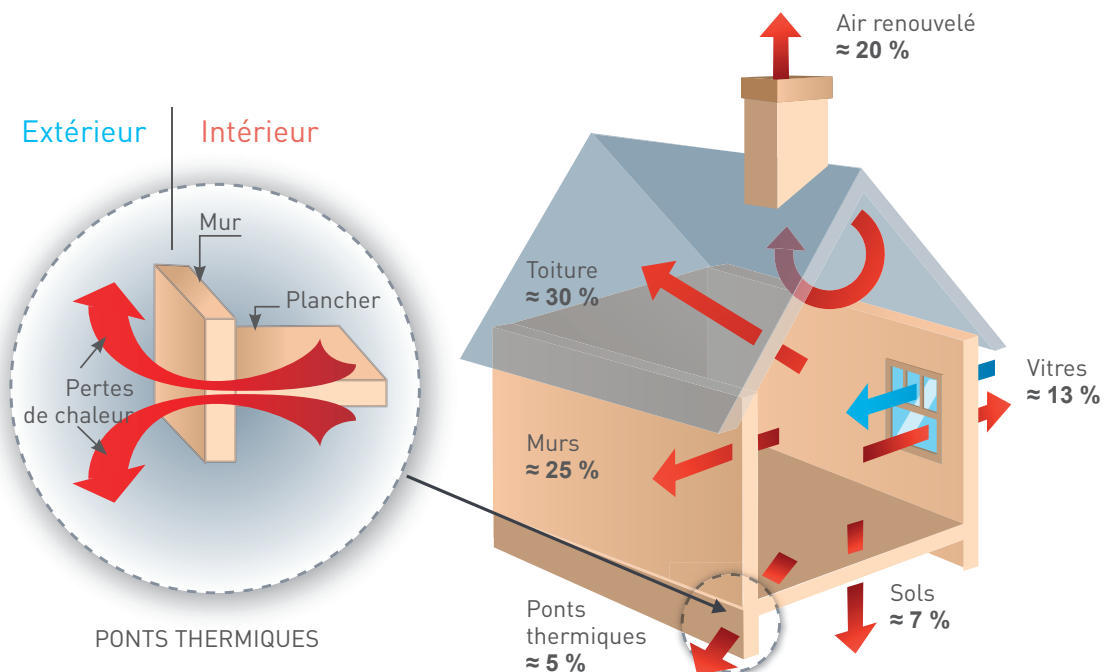
L'objectif premier était de réduire la dépendance énergétique au pétrole. Aujourd'hui, il s'agit non seulement de diminuer notre dépendance énergétique quelle qu'elle soit (au fioul, gaz, pétrole, bois...), mais aussi de réduire significativement nos émissions de gaz à effet de serre, objectif d'une baisse de 75% de nos émissions de GES d'ici 2050.

La mise en œuvre

Pour respecter une bonne mise en œuvre de l'isolation thermique, il existe, des DTU (Documents techniques Unifiés) et des Avis Techniques à consulter afin de mettre en place une isolation performante et pérenne dans le temps.

Attention ! Améliorer l'isolation d'une habitation peut engendrer une réduction de la perméabilité à l'air et ainsi créer des dérèglements d'ordre hygrométrique (taux d'humidité dans l'air). Afin de maintenir cet équilibre hygrométrique il faut veiller à assurer une ventilation suffisante de l'habitation (mise en place d'une VMC si nécessaire).

Schéma des déperditions de chaleur dans une maison non isolée :



Choisir son isolant

Bien choisir son isolant avant de commencer les travaux car il existe différents produits, avec leurs avantages et leurs défauts. Vous trouverez les caractéristiques des principaux produits isolants disponibles sur le marché dans le tableau ci-dessous.

Type d'isolant								
Origine	Caractéristiques isolantes			Caractéristiques techniques			Bilan environnemental	
	Isolants	λ (W/m.K)	Épaisseur (cm) pour R=6,5	Résistance à la vapeur d'eau (μ)	Classement au feu	Déphasage	Énergie primaire	Effet de serre
Isolants synthétiques	Polystyrène expansé PSE	0,032-0,038	20-25	30-100	B	8	--	--
	Fibres textiles recyclées (métisse)	0,038-0,046	25-30	1	E	8		
Laines minérales	Laine de verre	0,032-0,042	20-28	1	A-B	8	-	--
	Laine de roche	0,034-0,044	22-28	1	A-B	8	--	--
Isolants d'origine végétale	Fibre de bois	0,038-0,042	25-28	1-8	E	9-15	-	++
	Ouate de cellulose	0,038-0,044	25-38	1-2	B-E	10-12	++	++
	Liège	0,034-0,060	22-40	1-30	E	13	+	++
	Laine de chanvre	0,039-0,042	25-28	1-2	E	9	+	++
Isolant d'origine animale	Laine de mouton	0,037	24	1-2	C	8	++	++

Résistance thermique R ($m^2.K/W$) : détermine la capacité d'isolation du matériau ou de la paroi. (Plus R est grand, meilleur sera l'isolation)

$R = e / \lambda$ où e est l'épaisseur (en mètre) et lambda (λ) une caractéristique propre du matériau (en W/m.K). Une bonne résistance thermique pour les combles est supérieure ou égale à 6 W/m.K.

Coefficient de résistance à la vapeur d'eau μ : Capacité du matériau à laisser se diffuser la vapeur d'eau. Plus μ est faible, Meilleure sera la diffusion (ou évacuation) de la vapeur d'eau à travers la paroi.

Classement au feu : Classe A ne permet pas ou très peu la propagation du feu, classe F aucune performance contre cette propagation.

Déphasage : un bon déphasage (de 10 à 15 heures) permet d'assurer un meilleur confort thermique l'été et d'éviter des surchauffes sous les combles. (On agit sur le confort d'été). Le déphasage est lié à la densité du matériau et à sa capacité thermique : plus le matériau est lourd, plus il pourra retenir la chaleur estivale avant de la laisser passer à l'intérieur du logement.

Les isolants minces ou réfléchissants

Une note a été rédigée par le GS 20, groupe spécialisé n°20

« PRODUITS ET PROCÉDÉS SPÉCIAUX D'ISOLATION », mandaté par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)

« Performances des produits réfléchissants opaques utilisés dans l'enveloppe des bâtiments en tant que complément d'isolation thermique »

La conclusion de ce rapport étant la suivante :

« Afin de satisfaire les niveaux réglementaires, en neuf et dans l'existant, il convient d'utiliser ces produits en tant que compléments d'isolation du côté intérieur d'un bâtiment. »

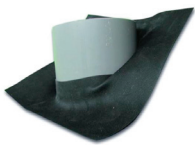
Ce type de produit ne se suffit donc pas à lui-même pour isoler un bâtiment.

http://www.cstb.fr/fileadmin/documents/evaluation/Atec/GS20_note.pdf

CE			
Nom ou marque distinctive Adresse titulaire du fabricant 2 derniers chiffres de l'année d'apposition marquage CE N° certificat de conformité CE N° EN de cette norme produit Identifiant du produit			
Organisme notifié n° XXXXX			
Euroclasse A2 S1B0	R (m ² .K/W) 1,35	λ (W/m.K) 0,038	épaisseur mm 50
m ² 2000s	pièces par colis 3	longueur mm 1200	largeur mm 1000
NOM PRODUIT XXXXXX			
N° contrôle + usine			
 En option : protéger l'usage isolé garanti			
AT CSTB N° XX/YY-ZZZZ			
Nom ou marque commerciale			



Pare vapeur



Manchettes d'étanchéité

L'étiquette ACERMI : un repère pour choisir son isolant

L'étiquette ACERMI, apposée sur un produit, garantit la qualité de l'isolant : Résistance thermique R, classement au feu euroclasse etc... Il s'agit de la carte d'identité du produit.

Avis technique :

Un Avis Technique est un document attestant de l'expertise de manière neutre et impartiale par un groupe d'experts, sur l'emploi d'un produit ou système destiné à la construction. L'avis technique atteste des performances techniques et réglementaires du produit ou système. Sans être obligatoire, un Avis Technique reste un gage de qualité eut égard au produit qui dispose ainsi d'une vérification de ses performances.

Pare vapeur

Le pare vapeur permet de limiter la transmission de la vapeur d'eau dans la paroi et d'assurer la perméabilité à l'air du bâtiment. La performance de cette perméabilité est primordiale : un défaut, et la part de consommation d'énergie de chauffage du bâtiment peut augmenter de 4 à 10%, ce qui est loin d'être négligeable.

Pour garantir une bonne étanchéité à l'air il est recommandé par le CSTB : « *l'utilisation systématique de membranes pare vapeur continues côté intérieur, et d'écran HPV (haute perméabilité à la vapeur d'eau sans ventilation en sous face) côté extérieur.* »

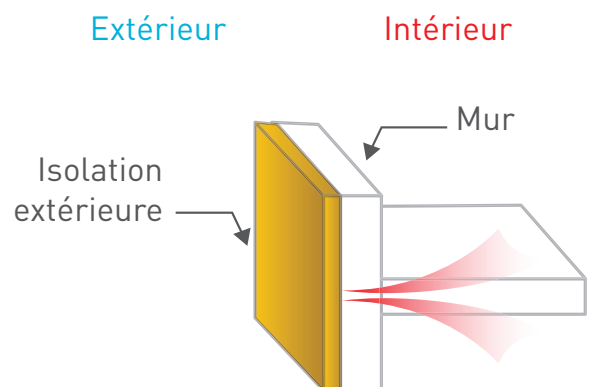
Attention ! Le pare vapeur se doit d'être continu, telle une peau. Pour cela il faut obligatoirement jointoyer les paires vapeur de manière homogène à l'aide de colles et d'adhésifs spécifiques ou de manchettes d'étanchéité à l'air spéciales pour les tuyauteries de ventilation, les câbles etc...

Pour éviter une mauvaise mise en œuvre entre les différents rouleaux d'isolant et pour limiter les mètres linéaires d'adhésif, il est conseillé d'installer un pare vapeur en rouleau indépendant.

Avantages et Inconvénients de l'isolation thermique par l'extérieur (ITE)

Avantages

- Gestion des ponts thermiques
L'isolation par l'extérieur supprime une grande partie des ponts thermiques.
- Conservation de la surface des pièces
- Conservation des qualités d'inertie des murs
Les murs peuvent emmagasiner la chaleur lorsque le chauffage est allumé et la rediffuser (cf. page 9).
Les surchauffes d'été sont limitées.
- Diminution de l'effet de paroi froide
En bloquant les échanges de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur, les murs porteurs sont moins froids. (cf. page 7)
- Travaux non intrusifs
Pendant la période des travaux, la vie dans la maison n'est pas perturbée.



↳ Inconvénients

→ Attention aux garanties

Les artisans qui proposent cette technique sont dans le domaine du ravalement, plaquistes, menuisiers ou couvreurs. Assurez-vous qu'ils disposent d'une garantie décennale.

→ Coût des travaux plus élevé

Comparé à une isolation par l'intérieur, le coût des travaux reste plus élevé (environ 120 à 200 €/m² en fonction de la technique et des matériaux). L'isolation par l'intérieur est cependant recommandée si le ravalement du logement est à faire car elle le remplace.

→ Estimation de la durée des travaux difficile

La durée des travaux est difficile à évaluer car elle est fonction des conditions météorologiques.

→ Fenêtres à déplacer

Pour optimiser l'efficacité de l'isolation par l'intérieur, l'idéal est de déplacer les fenêtres au niveau de l'isolation extérieure. Par ailleurs, les coffres de volets roulants s'installent sur l'isolation pour ne pas créer de ponts thermiques.

↳ Avantages et Inconvénients de l'isolation thermique par l'intérieur (ITI)

↳ Avantages

→ Coût des travaux relativement faible

Le coût de cette isolation est moins élevé que celui de l'isolation par l'extérieur,

→ Conservation de l'aspect extérieur du bâtiment

↳ Inconvénients

→ Mauvaise gestion des ponts thermiques

→ Travaux intrusifs

Les pièces sont souvent vidées, les cloisons intérieures cassées et les circuits d'eau et d'électricité déplacés.

→ Réduction de la surface des pièces

→ Risque de condensation

Le mur étant plus chaud au niveau de l'isolant qu'au niveau des ponts thermiques, il y a un risque de condensation à ces endroits.

→ Impact sur l'inertie thermique

Cette technique ne permet pas de conserver l'intérêt de l'inertie des murs puisqu'ils sont isolés de l'air de la maison.